

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Ставропольский колледж связи  
имени Героя Советского Союза В. А. Петрова»**

Утверждаю  
И.о. директора ГБПОУ СКС  
\_\_\_\_\_ Г.А. Секацкая  
« 30 » августа 2024 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ  
ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ЦИКЛОВ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

(С учётом подпункта л) пункта 149 приказа Министерства просвещения  
Российской Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

**по специальности**

**11.02.17 РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

Образовательная база приёма - основное общее образование  
Квалификация – техник  
Форма обучения – очная  
Нормативный срок освоения ППССЗ – 2 года 10 месяцев  
Год начала подготовки – 2024 год  
Приказ об утверждении ФГОС СПО от 2 июня 2022 г. № 392

## СОДЕРЖАНИЕ

СГ.01 История России .....	3
СГ.02 Иностраный язык в профессиональной деятельности .....	20
СГ.03 Безопасность жизнедеятельности.....	29
СГ.04 Физическая культура.....	40
СГ.05 Основы финансовой грамотности .....	54
ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач.....	64
ОП.02 Информатика и вычислительная техника .....	73
ОП.03 Основы электротехники .....	82
ОП.04 Электронная техника.....	90
ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений.....	98
ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности .....	106
ОП.07 Измерительная техника .....	114
ОП.08 Аналоговые и цифровые устройства .....	124
ОП.09 Силовая электроника .....	133
ОП.10 Основы эргономики и дизайна электронных устройств .....	141
ОП.11 Основы алгоритмизации и управления электронными системами.....	150
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией .....	162
УП.01 Учебная практика.....	180
ПП.01 Производственная практика .....	192
ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем.....	209
УП.02 Учебная практика.....	227
ПП.02 Производственная практика .....	239
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа .....	254
УП.03 Учебная практика.....	272
ПП.03 Производственная практика .....	284
ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.....	302
УП.04 Учебная практика.....	318
ПП.04 Производственная практика .....	328
ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов .....	343
УП.05 Учебная практика.....	355
ПП.05 Производственная практика .....	365

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** и примерной программы учебной дисциплины «История России».

Разработчик:

Черкашина Е.А., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

Гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Минина М.Х.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## История России

### 1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «История России» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральными государственными стандартами по специальности СПО 11.02.17 **Разработка электронных устройств и систем** укрупнённой группы профессий и специальностей 11.00.00 **Электроника, радиотехника и системы связи**.

**1.2. В структуре основной профессиональной образовательной программы дисциплина входит в социально-гуманитарный.**

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;
- выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;
- отражать понимание России в мировых политических и социально-экономических процессах XX - начала XXI века, знание достижений страны и ее народа; характеризовать историческое значение Российской революции, Гражданской войны, Новой экономической политики, индустриализации и коллективизации в СССР, решающую роль СССР в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса; понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX – начала XXI века; особенности развития культуры народов СССР (России);
- анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века; сопоставлять информацию, представленную в различных источниках; формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм;
- защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории;
- составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX - начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху; формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов;
- выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы;
- осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, СМИ для решения познавательных задач; оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности;
- характеризовать места, участников, результаты важнейших исторических событий в истории Российского государства;
- соотносить год с веком, устанавливать последовательность и длительность исторических событий;
- давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов;

- применять исторические знания в учебной и внеучебной деятельности, в современном поликультурном, полиэтничном и многоконфессиональном обществе;
- демонстрировать патриотизм, гражданственность, уважение к своему Отечеству — многонациональному Российскому государству, в соответствии с идеями взаимопонимания, согласия и мира между людьми и народами, в духе демократических ценностей современного общества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI в.в.);
- сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX в. начале XXI в.;
- основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;
- назначение ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности;
- о роли науки, культуре и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;
- содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения;
- основные периоды истории Российского государства, ключевые социально-экономические процессы, а также даты важнейших событий отечественной истории;
- имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внёсших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России в XX – начале XXI века;
- ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI века; выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории; важнейших достижений культуры, ценностных ориентиров;
- основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в общемировом пространстве;
- основные тенденции и явления в культуре; роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;
- Россия накануне Первой мировой войны. Ход военных действий. Власть, общество, экономика, культура. Предпосылки революции;
- Февральская революция 1917 года. Двоевластие. Октябрьская революция. Первые преобразования большевиков. Гражданская война и интервенция. Политика «военного коммунизма». Общество, культура в годы революций и Гражданской войны;
- Нэп. Образование СССР. СССР в годы нэпа. «Великий перелом». Индустриализация, коллективизация, культурная революция. Первые Пятилетки. Политический строй и репрессии. Внешняя политика СССР. Укрепление обороноспособности;
- Великая Отечественная война 1941-1945 годы: причины, силы сторон, основные операции. Государство и общество в годы войны, массовый героизм советского народа, единство фронта и тыла, человек на войне. Нацистский оккупационный режим, зверства захватчиков. Освободительная миссия Красной Армии. Победа над Японией. Решающий вклад СССР в Великую Победу. Защита памяти о Великой Победе;
- СССР в 1945-1991 годы. Экономическое развитие и реформы. Политическая система «развитого социализма». Развитие науки, образования, культуры. «Холодная война» и внешняя политика. СССР и мировая социалистическая система. Причины распада Советского Союза;
- Российская Федерация в 1992-2022 годы. Становление новой России. Возрождение Российской Федерации как великой державы в XXI веке. Экономическая и социальная модернизация. Культурное пространство и повседневная жизнь. Укрепление обороноспособности.

Воссоединение с Крымом и Севастополем. Специальная военная операция. Место России в современном мире.

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие **общие компетенции**:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **76 часа**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **74 часа**

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>74</b>
в том числе:	
практические работы	<b>10</b>
лабораторные работы	–
контрольные работы (если предусмотрено)	–
курсовое проектирование (если предусмотрено)	–
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>2</b>
<b>Итоговая аттестация в форме – дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «История России»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
<b>Раздел 1</b>	<b>Роль и место России в мировом историческом развитии.</b>	12	
<b>Тема 1.1. Россия-великая наша держава</b>	Содержание учебного материала	1	3
	1 Становление духовных основ России. Место и роль России в мировом сообществе.		
	2 Содружество народов России и единство российской цивилизации.		
	3 Пространство России и его геополитическое, экономическое и культурное значение. Российские инновации и устремленность в будущее.		
<b>Тема 1.2. Александр Невский как спаситель Руси</b>	Содержание учебного материала	1	2
	1 Выбор союзников Даниилом Галицким. Александр Ярославович. Невская битва и Ледовое побоище.		
	2 Столкновение двух христианских течений: православие и католичество. Любечский съезд.		
	3 Русь и Орда. Отношение Александра с Ордой.		
<b>Тема 1.3. Смута и её преодоление</b>	Содержание учебного материала	1	2
	1 Династический кризис и причины Смутного времени.		
	2 Избрание государей посредством народного голосования.		
	3 Столкновение с иностранными захватчиками и зарождение гражданско-патриотической идентичности в ходе 1-2 народного ополчений.		
<b>Тема 1.4. Волим под царя восточного, православного</b>	Содержание учебного материала	1	2
	1 Взаимоотношения России и Польши.		
	2 Вопросы национальной и культурной идентичности приграничных княжеств западной и южной Руси (Запорожское казачество).		
	3 Борьба за свободу под руководством Богдана Хмельницкого.		
	4 Земский собор 1653 г. и Переяславская Рада 1654 г.		
<b>Тема 1.5. Пётр Великий. Строитель великой империи</b>	Содержание учебного материала	1	2
	1 Взаимодействие Петра I с европейскими державами (северная война, прутские походы). Формирование нового курса развития России: западноориентированный подход.		
	2 Россия – империя. Социальные, экономические и политические изменения в стране.		

	3	Строительство великой империи: цена и результаты.		
<b>Тема 1.6. Отторженная возвратих</b>	Содержание учебного материала		1	2
	1	Просвещённый абсолютизм в России.		
	2	Положение Российской империи в мировом порядке: русско-турецкие войны (присоединение Крыма), разделы Речи Посполитой.		
	3	Расцвет культуры Российской империи и её значение в мире.		
	4	Строительство городов в Северном Причерноморье.		
<b>Тема 1.7. Крымская война – «Пиррова победа Европы»</b>	Содержание учебного материала		1	2
	1	«Восточный вопрос».		
	2	Положение держав в восточной Европе.		
	3	Курс императора Николая I. Расстановка сил перед Крымской войной.		
	4	Ход военных действий. Оборона Севастополя. Итоги Крымской войны.		
5	Итоги Крымской войны.			
<b>Тема 1.8. Гибель империи</b>	Содержание учебного материала		1	2
	1	Первая русская революция 1905-1907 гг.		
	2	Первая мировая война и её значение для российской истории: причины, предпосылки, ход военных действий (Брусиловский прорыв), расстановка сил.		
	3	Февральская революция и Брестский мир. Октябрь 1917 г. как реакция на происходящие события: причины и ход Октябрьской революции.		
4	Гражданская война.			
<b>Тема 1.9. От великих потрясений к Великой победе</b>	Содержание учебного материала		1	2
	1	Новая экономическая политика. Антирелигиозная компания. Коллективизация и ее последствия. Индустриализация.		
2	Патриотический поворот в идеологии советской власти и его выражение в Великой Отечественной Войне.			
<b>Тема 1.10. Вставай, страна огромная</b>	Содержание учебного материала		2	3
	1	Причины и предпосылки Второй мировой войны.		
	2	Основные этапы и события Великой Отечественной войны. Патриотический подъем народа в годы Отечественной Войны. Фронт и тыл.		
3	Защитники Родины и пособники нацистов. Великая Отечественная война в исторической памяти нашего народа.			
<b>Тема 1.11.</b>	Содержание учебного материала		1	

<b>Отношения России со странами СНГ</b>	1	Геополитические результаты Великой Отечественной. Экономика и общество СССР после Победы.		
	2	Пути восстановления экономики – процессы и дискуссии. Экономическая модель послевоенного СССР, идеи социалистической автаркии.		
	3	Продолжение и последующее сворачивание патриотического курса в идеологии.		
	4	Атомный проект и создание советского ВПК. План преобразования природы.		
<b>Раздел 2.</b>	<b>От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению</b>		16	
<b>Тема 2.1. Перестройка, итоги и значение</b>	Содержание учебного материала		2	1
	1	Идеология и действующие лица «перестройки».		
	2	Россия и страны СНГ в 1990-е годы.		
	3	Кризис экономики – цена реформ. Безработица и криминализация общества.		
	4	Пропаганда деструктивных идеологий среди молодёжи. Олигархизация.		
<b>Тема 2.2. Распад СССР и образование СНГ</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Проект нового Союзного Договора. Проект Р.И. Хасбулатова		
	2	Отношения Центра, союзных и автономных республик. Референдум. «Новоогаревский процесс»		
	3	События августа 1991 г. Беловежские соглашения		
<b>Тема 2.3. Межэтнические конфликты на постсоветском пространстве</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Причины, типы и формы проявления конфликтов		
	2	Основные пути выхода: становление гражданского общества, утверждение демократических норм		
	3	Пропаганда деструктивных идеологий среди молодёжи. Олигархизация.		
<b>Тема 2.4 Экономическое развитие России в 1991-1999 гг</b>	Содержание учебного материала		4	2
	1	Переход к рыночной экономике. Программа «шоковой терапии»		
	2	Экономическая и социальная ситуация в стране.		
	3	Поиск путей выхода из экономического кризиса		
<b>Тема 2.5. Политический кризис 1993 г</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Причины политического кризиса. Указ № 1400 Б.Н. Ельцина		
	2	Противостояние законодательной и исполнительной власти		
	3	Итоги кризиса. Конституция 1993 г.		
	4	Новая Военная доктрина России		
<b>Практические занятия</b>		2	3	
Написание эссе по тематике: уроки октября 1993 года; политическая культура взаимодействия власти и оппозиции				

<b>Тема 2.6 Внешняя политика РФ после распада СССР</b>	Содержание учебного материала		2	1
	1	Формирование политики «атлантизма»		
	2	Отношения со странами Запада		
	3	Отношения со странами Востока		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Россия. XXI век</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 3.1. Запрос на национальное возрождение в обществе.</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Отставка Б.Н. Ельцина и основные направления развития государства		
	2	Реформа государственного управления		
	3	Реформа армии и государственной безопасности		
	4	Обеспечение гражданского согласия		
<b>Тема 3.2. Экономическая политика РФ /2000-2020/</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Стратегические приоритеты экономической политики государства до 2010 г		
	2	Принятие Налогового и Таможенного кодексов		
	3	Борьба с естественными монополиями		
	4	Установление конституционного порядка. Борьба с терроризмом		
<b>Практические работы.</b> Составление исторического бюллетеня на тему: «Последствия выступления Президента РФ в январе 2008 года в части вхождения России в пятерку крупнейших экономических держав мира»		2	3	
<b>Тема 3.3. Региональные конфликты с глобальными последствиями</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Операция НАТО против Югославии, причины, последствия		
	2	Роль РФ в Югославском конфликте		
	3	События 11 сентября 2001г. в США и их влияние на геополитику		
	4	Операция США и НАТО против талибов		
<b>Тема 3.4. Курс на суверенную внешнюю политику. От Мюнхенской речи до операции в Сирии.</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Новая концепция внешней политики РФ.		
	2	Взаимоотношения со странами Запада и Востока в рамках разновекторной политики.		
	3	Основные положения современной внешнеполитической доктрины		
<b>Тема 3.5. Отношения со странами СНГ</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Основные направления развития отношений		
	2	Принятие Устава СНГ, цели и задачи		
	3	Экономическое, военно-политическое сотрудничество стран		

	4	СНГ на современном этапе.		
<b>Тема 3.6. Проблема разоружения в конце XX века</b>	Содержание учебного материала		2	1
	1	Договоры о запрете на испытания ядерного оружия		
	2	Договоры ОСВ-1, ОСВ-2		
	3	Договор между СССР и США о ликвидации РМСД. Договор СНВ - 1		
<b>Тема 3.7. Договор о нераспространении ядерного оружия</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Основные положения Договора		
	2	Страны - участницы Договора		
	3	Правовой статус безъядерных зон		
	4	Роль МАГАТЭ в вопросах нераспространения ядерного оружия		
<b>Тема 3.8. События в Украине 2014г. и попытка изоляции РФ</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	История украинских майданов		
	2	Хронология событий		
	3	Международная реакция и экономические санкции в отношении России		
<b>Тема 3.9 Присоединение Крыма и события в Донбассе</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Предпосылки референдумов.		
	2	Референдум 2014г и «русская весна» в Крыму и на Донбассе.		
	3	Последствия событий.		
	<b>Практические занятия.</b> Подготовка аналитического отчета по теме «Крым в России» с использованием периодической печати			
<b>Тема 3.10. Специальная военная операция на Украине. Вхождение новых регионов в состав РФ</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Причины СВО.		
	2	Ход военных действий и роль НАТО. Массовый героизм союзной армии.		
	3	ДНР, ЛНР, Херсонская и Запорожская области в составе России		
<b>Тема 3.11 Экономическая политика РФ в 20е годы ХХIв.</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Влияние пандемии на экономическое и социальное положение в обществе.		
	2	Санкционное давление Запада и меры по его преодолению.		
	3	СВО и экономические изменения в РФ.		
	4	БРИКС и ШОС в дедоллоризации мировой экономики		
	<b>Практические работы.</b> Работа в группах: подготовка и защита презентации по теме занятия			
<b>Тема 3.12. Менталитет</b>	Содержание учебного материала		2	2

<b>человека и его эволюция в России, Западной Европе и других регионах мира</b>	1	Основные факторы становления русского менталитета		
	2	Сравнительный анализ российского и западного менталитета		
	3	Проблема беженцев в Европе и перспективы влияния		
<b>Тема 3.13. Дестабилизирующая роль международных организаций</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Образование ООН, НАТО, ЕС		
	2	Роль организаций в решении глобальных мировых проблем		
	3	ЕС – от торгового партнерства к противостоянию		
	4	Роль НАТО в формировании глобальных вызовов современному миру		
<b>Тема 3.14. История антироссийской пропаганды</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Ливонская война – истоки русофобской мифологии. «Завещание Петра великого» - антироссийская фальшивка.		
	2	Пропаганда Наполеона Бонапарта		
	3	Либеральная и революционная антироссийская пропаганда в Европе в XIX столетии и роль в ней российской революционной эмиграции. Образ большевистской угрозы в подготовке гитлеровской агрессии.		
	4	Анτισоветская пропаганда эпохи Холодной войны.		
	5	Мифологемы и центры распространения современной русофобии.		
<b>Тема 3.15 Слава русского оружия</b>	Содержание учебного материала		2	2
	1	Ранние этапы истории российского оружейного дела: государев пушечный двор, тульские оружейники.		
	2	Значение военно-промышленного комплекса в истории экономической модернизации Российской Империи: Путиловский и Обуховский заводы, развитие авиации. Сталинская индустриализация.		
	3	Войны – всё для фронта, всё для победы. Космическая отрасль, авиация, ракетостроение, кораблестроения.		
	4	Космическая отрасль, авиация, ракетостроение, кораблестроения. Современный российский ВПК и его новейшие разработки.		
	<b>Практические занятия.</b> Работа в группах: подготовка и защита презентации по теме занятия		2	3
<b>Тема 3.16 Россия в деле</b>	1	Высокие технологии. Энергетика. Сельское хозяйство.	2	2
	2	Освоение Арктики.		
	3	Развитие сообщений – дороги и мосты. Космос		
	4	Перспективы импортозамещения и технологических рывков.		

	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b> Используя средства массовой информации и другие открытые источники составить аналитическую справку по одному из четырех направлений развития РФ		2	3
<b>Тема 3.17 Глобальные проблемы современности.</b>	1	Возрастающая угроза ядерной войны	2	2
	2	Терроризм		
	3	Угроза глобального потепления и голода в беднейших странах планеты		
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Консультационный фонд</b>			<b>2</b>	
<b>Всего:</b>			<b>76</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ РОССИИ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличие кабинета гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер, лицензионное программное обеспечение, проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная литература:**

Анисимова, С. В., История России новейшего времени : учебник / С. В. Анисимова, Н. А. Мухамедьярова. — Москва : Русайнс, 2024. — 147 с. — ISBN 978-5-466-03396-0. — URL: <https://book.ru/book/950557> (дата обращения: 10.04.2024). — Текст : электронный.

Кислицын, С. А., История (с учетом новой Концепции преподавания истории России) : учебник / С. А. Кислицын, С. И. Самыгин, П. С. Самыгин. — Москва : КноРус, 2024. — 335 с. — ISBN 978-5-406-12188-7. — URL: <https://book.ru/book/951498> (дата обращения: 10.04.2024). — Текст : электронный.

##### **Дополнительная литература**

Кислицын, С. А., Россия - моя история : учебник / С. А. Кислицын, С. И. Самыгин, П. С. Самыгин. — Москва : КноРус, 2024. — 289 с. — ISBN 978-5-406-12357-7. — URL: <https://book.ru/book/951713> (дата обращения: 10.04.2024). — Текст : электронный.

##### **Интернет- ресурсы:**

- 1.Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире	Применение полученных знаний в повседневной жизни в роли активного потребителя, участия в политическом процессе и формировании политической культуры, участия в культурной жизни страны и мира.
выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем	Освоение навыков установления причинно-следственных связей основных мировых проблем и их влияния на социально-экономическую, политическую и культурную ситуацию в РФ
отражать понимание России в мировых политических и социально-экономических процессах XX - начала XXI века, знание достижений страны и ее народа; характеризовать историческое значение Российской революции, Гражданской войны, Новой экономической политики, индустриализации и коллективизации в СССР, решающую роль СССР в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса; понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX – начала XXI века; особенности развития культуры народов СССР (России)	Демонстрация умения ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире. Демонстрирование умения распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте. Демонстрация умения анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части. Демонстрация умения оценивать результат и последствия исторических событий. Сформированность умений определять задачи поиска исторической информации. Демонстрация умения определять необходимые источники информации. Демонстрация умения структурировать получаемую информацию. Демонстрация умения выделять наиболее значимое в перечне информации.
анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века; сопоставлять информацию, представленную в различных источниках; формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм	Демонстрация умения оценивать практическую значимость результатов поиска и умения оформлять результаты поиска. Сформированность умения выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей. Демонстрация умения организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности.
защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории	Демонстрация умения излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире.
составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий,	Демонстрирование умения осознавать личную

явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX - начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху; формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов	ответственность за судьбу России. Демонстрация умения проявлять социальную активность и гражданскую зрелость. Демонстрирование умения применять средства информационных технологий для решения поставленных задач. Сформированность умения анализировать правовые и законодательные акты регионального значения.
выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы	
осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, СМИ для решения познавательных задач; оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности	
характеризовать места, участников, результаты важнейших исторических событий в истории Российского государства	
соотносить год с веком, устанавливать последовательность и длительность исторических событий	
давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов	
применять исторические знания в учебной и внеучебной деятельности, в современном поликультурном, полиэтничном и многоконфессиональном обществе	
демонстрировать патриотизм, гражданственность, уважение к своему Отечеству — многонациональному Российскому государству, в соответствии с идеями взаимопонимания, согласия и мира между людьми и народами, в духе демократических ценностей современного общества	
<b>Знания:</b>	
основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв)	Знание экономических, политических, культурных процессов в РФ, странах Европы, Азии, США, Ближнего Востока и основных принципов взаимодействия между ними

сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX-в начале XXI в	Определение сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX-в начале XXI в, классификации конфликтов и путей выхода
основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;	Представление об основных мировых процессах, роли РФ в переходе от глобализации к формированию многополярного мира
назначение ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности	Знание истории создания и функционирования международных организаций второй половины XX века, направление их деятельности
о роли науки, культуре и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций	Объяснение роли науки, культуре и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций. Знание цивилизационных основ российского общества
содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения	Представление о содержании определяющих мировую политику нормативно-правовых актов и Конституции РФ
основные периоды истории Российского государства, ключевые социально-экономические процессы, а также даты важнейших событий отечественной истории	Демонстрация знания об основных тенденциях экономического, политического и культурного развития России. Демонстрация знания об основных источниках информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте.
имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внёсших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России в XX – начале XXI века	Демонстрирование знания о приемах структурирования информации. Демонстрация знания о формате оформления результатов поиска информации.
ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI века; выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории; важнейших достижений культуры, ценностных ориентиров	Демонстрирование знания о возможных траекториях личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей. Демонстрация знания о психологии коллектива психологии личности.
основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в общемировом пространстве	Сформированность знаний о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций.
основные тенденции и явления в культуре; роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций	Демонстрация знания о сущности гражданско-патриотической позиции. Демонстрация знания об общечеловеческих ценностях.
Россия накануне Первой мировой войны. Ход военных действий. Власть, общество, экономика, культура. Предпосылки революции	Демонстрация знания о содержании и назначении важнейших правовых и законодательных актов государственного значения.
Февральская революция 1917 года. Двоевластие. Октябрьская революция. Первые преобразования большевиков. Гражданская война и интервенция. Политика «военного коммунизма». Общество, культура в годы революций и Гражданской войны	Сформированность знаний о перспективных направлениях и основных проблемах развития РФ на современном этапе.

<p>Нэп. Образование СССР. СССР в годы нэпа. «Великий перелом». Индустриализация, коллективизация, культурная революция. Первые Пятилетки. Политический строй и репрессии. Внешняя политика СССР. Укрепление Обороноспособности</p>
<p>Великая Отечественная война 1941-1945 годы: причины, силы сторон, основные операции. Государство и общество в годы войны, массовый героизм советского народа, единство фронта и тыла, человек на войне. Нацистский оккупационный режим, зверства захватчиков. Освободительная миссия Красной Армии. Победа над Японией. Решающий вклад СССР в Великую Победу. Защита памяти о Великой Победе</p>
<p>СССР в 1945-1991 годы. Экономические развитие и реформы. Политическая система «развитого социализма». Развитие науки, образования, культуры. «Холодная война» и внешняя политика. СССР и мировая социалистическая система. Причины распада Советского Союза</p>
<p>Российская Федерация в 1992-2022 годы. Становление новой России. Возрождение Российской Федерации как великой державы в XXI веке. Экономическая и социальная модернизация. Культурное пространство и повседневная жизнь. Укрепление обороноспособности. Воссоединение с Крымом и Севастополем. Специальная военная операция. Место России в современном мире</p>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 25 » июня 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчик(и):

М.А. Бессараб, преподаватель

С.Н. Кривцова, преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

Гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Протокол № 10 от « 24 » июня 2024 года

Председатель \_\_\_\_\_ / М.Х. Минина

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 11 от « 25 » июня 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Иностранный язык в профессиональной деятельности

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в социально -гуманитарный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
- взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и

профессиональные темы;

- применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии;

- понимать общий смысл четко

произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы;

- понимать тексты на базовые профессиональные темы;

- составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные

темы;

- общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные

темы;

- переводить иностранные тексты профессиональной направленности (со словарем);

- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

- лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем);

- общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика);

- правила чтения текстов профессиональной направленности;

- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;

- правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке;

- формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при

межличностном и межкультурном взаимодействии.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 114 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	
в том числе:	
практические занятия ( <i>если предусмотрено</i> )	114
контрольные работы ( <i>если предусмотрено</i> )	-
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	Вводно-обобщающий курс		
<b>Тема 1.1. Страноведение</b>	Содержание учебного материала Практические занятия 1. О себе. Фонетика. Транскрипция. 2. Россия. Правила чтения гласных. 3. Москва. Правила чтения согласных. 4. Образование в России. Числительные. 5. Ставрополь. Ставропольский край. 6. Наш колледж. Артикли. 7. Великобритания. Виды местоимений. 8. Лондон. Множественное число существительных. 9. Образование в Великобритании. Степени сравнения прилагательных. 10. Защита окружающей среды. Неопределенные местоимения.	2 4 2 2 2 2 4 2 2 2	2,3
<b>Тема 1.2. Изобретатели и их изобретения</b>	Содержание учебного материала Практические занятия 1. М. Фарадей и его изобретения. 2. И. Ньютон. Научные исследования и первые открытия. 3. Эдисон. Изобретение телеграфа. 4. Изобретение радио. 5. Белл и Ватсон – изобретатели телефона. <b>6. Периодическая таблица Менделеева</b>	2 2 2 2 2 2	2,3
<b>Раздел 2.</b>	Основы электроники		
<b>Тема 2.1. Электроника</b>	Содержание учебного материала Практические занятия 1. Что такое электроника? 2. Диоды. 3. Триоды. 4. Классификация материалов. Соединения и элементы.	2 2 2 2	2,3

	5. Материя. Полупроводниковые материалы. 6. Периодическая таблица Менделеева. Современная периодическая таблица.	2 2	
<b>Тема 2.2. Электричество</b>	Содержание учебного материала		
	Практические занятия 1. Электроны и дырки. Проводники с собственной проводимостью. 2. Движение дырок. Новая кристаллическая структура. 3. Кремний. Свойства сверхпроводимости. 4. Самый мощный компьютер в мире. 5. Типы тока. 6. Проводники и диэлектрики 7. Конденсаторы. 8. Сверхпроводимость. 9. Применение сверхпроводимости.	2 2 2 2 2 2 2 2 2	2,3
<b>Тема 2.3. Изобретения науки</b>	Содержание учебного материала		
	Практические занятия 1. Микропроцессоры. 2. Радар. Радионавигация. 3. Спутники и телевидение. 4. Проводники с собственной проводимостью. 5. <b>Оптические компьютеры.</b>	2 2 2 2 2	2,3
<b>Раздел 3.</b>	Средства связи.		
<b>Тема 3.1. Коммуникации</b>	Практические занятия		2,3
	1. Развитие средств связи. Телеграф. Радио. Телевидение. 2. Развитие средств связи. Компьютеры. Настоящее простое время. 3. Устройство телефона. 4. Мобильные телефоны. Простое прошедшее время. 5. Спутниковая связь. Прошедшее длительное время. 6. Дальнейшее развитие коммуникаций. Будущее длительное время. 7. Передающие линии. Настоящее совершенное время. 8. Передача энергии. 9. Информационные технологии. 10. <b>Компьютерные сети.</b>	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
<b>Раздел 4.</b>	Оборудование		
<b>Тема 4.1.</b>	Содержание учебного материала		2,3

<b>Оборудование</b>	Практические занятия		
	1. Цифровые и аналоговые конверторы.	2	
	2. Генераторы.	2	
	3. Пирозлектрические датчики.	2	
	4. Пирозлектрические инфракрасные датчики.	2	
	5. Компактные шумоподавляющие фильтры.	2	
	6. Волновые фильтры.	2	
	7. Фильтры электромагнитной интерференции.	2	
<b>8. Фильтры\смесители.</b>	2		
Дифференцированный зачет		2	
<b>Всего</b>		<b>114</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Иностранный язык».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер,
- мультимедийный проектор, экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

Алейникова, О. С., Английский язык для технических специальностей : учебник / О. С. Алейникова. — Москва : КноРус, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-406-13319-4. — URL: <https://book.ru/book/954415> (дата обращения: 02.05.2024). — Текст : электронный.

Нарочная, Е. Б., Английский язык для технических специальностей : учебник / Е. Б. Нарочная, Г. В. Шевцова, Л. Е. Москалец. — Москва : КноРус, 2024. — 282 с. — ISBN 978-5-406-12597-7. — URL: <https://book.ru/book/951814> (дата обращения: 02.05.2024). — Текст : электронный.

##### Дополнительная литература

Радовель, В. А., Английский язык для технических специальностей (с практикумом) : учебник / В. А. Радовель. — Москва : КноРус, 2024. — 377 с. — ISBN 978-5-406-13320-0. — URL: <https://book.ru/book/954416> (дата обращения: 02.05.2024). — Текст : электронный.

Свешникова, Н. А., Английский язык для технических специальностей (с практикумом). : учебник / Н. А. Свешникова. — Москва : КноРус, 2024. — 247 с. — ISBN 978-5-406-12874-9. — URL: <https://book.ru/book/953116> (дата обращения: 02.05.2024). — Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>- взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы;</li> <li>- применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии;</li> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы;</li> <li>- понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы;</li> <li>-общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;</li> <li>- переводить иностранные тексты профессиональной направленности (со словарем);</li> <li>- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление монологических и диалогических высказываний в ситуациях официального и неофициального общения (в рамках изученной тематики),</li> <li>- совершенствование умений строить своё речевое и неречевое поведение;</li> <li>- соблюдение требований к структуре письма</li> <li>- осуществление перевода (со словарём) иностранных текстов профессиональной направленности;</li> <li>- ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</li> <li>- ясность понимания текста; извлечение необходимой/интересующей информации</li> <li>- точность выбора языковых средств в соответствии с темами и сферами общения;</li> <li>-осуществление самостоятельной работы со справочной и лингвострановедческой литературой;</li> <li>-получение сведений из иноязычных источников информации, в том числе через Интернет.</li> </ul>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>- лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем);</li> <li>- общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика);</li> <li>- правила чтения текстов профессиональной направленности;</li> <li>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>- правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке;</li> <li>- формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-расширение объема продуктивного и рецептивного лексического минимума за счет лексических средств, обслуживающих новые темы, проблемы и ситуации общения;</li> <li>-использование изученных грамматических явлений, словообразовательных моделей при выполнении различных коммуникативных задач;</li> <li>-расширение объема знаний страноведческого и социокультурного характера.</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 25 » июня 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**специальности  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, и примерной рабочей программы «Безопасность жизнедеятельности»

Разработчик:  
Боброва О.В., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии Естественно-научных дисциплин  
Протокол № 11 от « 25 » июня 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / Э.В. Нураева

**Рассмотрено на заседании методического Совета**  
Протокол № 11 от « 25 » июня 2024 г.  
Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Безопасность жизнедеятельности

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.2. В структуре основной программы подготовки специалистов среднего звена дисциплина** входит в социально-гуманитарный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 - предпринимать профилактические меры для снижения уровней опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и в быту;

У2 - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;

У3 - применять первичные средства пожаротушения;

**знаниями:**

З1 - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;

З2 - основы военной службы и обороны государства;

З3 - задачи и основные мероприятия Гражданской обороны, способы защиты от оружия массового поражения;

З4- Способы защиты населения от оружия массового поражения.

З5- меры пожарной безопасности и правила поведения при пожарах;

З6 - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;

З7 - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **68** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **68** часов:

– теоретические занятия **20** часов,

– лабораторные и практические занятия **48** часов;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Кол часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
В том числе:	
Практические и лабораторные работы	48
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. ЧС мирного и военного времени и организация защиты населения</b>				
<b>Тема 1.1. Введение. Общие сведения о ЧС. Правила поведения при ЧС природного, техногенного и криминогенного характера</b>	1	Общая характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, источники их возникновения. Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабам их распространения и тяжести последствий. Правила поведения при ЧС природного, техногенного и криминогенного характера	2	1
	2	Правила поведения при ЧС природного, техногенного и криминогенного характера		
<b>Тема 1.2. Опасности технических систем. Воздействие АХОВ на организм человека, способы защиты</b>	<b>Лабораторная работа</b> Воздействие АХОВ на организм человека, способы защиты. Производственные аварии и катастрофы. Аварии на потенциально опасных объектах, причины возникновения аварий, поражающие факторы, меры профилактики и защиты от производственных аварий.		2	3
<b>Тема 1.3. ЧС военного времени. Современные средства поражения</b>	<b>Практическое занятие</b> ЧС военного времени. Современные средства поражения – ядерное, химическое, бактериологическое оружие массового поражения, их поражающие факторы и способы защиты.		2	3
<b>Тема 1.4. РСЧС, ГО, структура и задачи</b>	1	Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). Основная цель создания этой системы, основные задачи (РСЧС) по защите населения от ЧС, силы и средства ликвидации ЧС.	2	2
	2	Гражданская оборона, ее структура и задачи по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.		
<b>Тема 1.5. Порядок действий и способы защиты населения от ЧС</b>	<b>Практическое занятие</b> Действия населения при ЧС природного, техногенного и военного характера. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Способы оповещения и эвакуации. Медицинские средства защиты. Организация АСДНР.		2	3
	<b>Лабораторная работа.</b> Порядок использования приборов дозиметрического и химического контроля		2	3
<b>Тема 1.6. Устойчивость производств при ЧС и пути ее повышения</b>	1	Общие понятия об устойчивости объектов экономики в ЧС.	2	2
	2	Основные мероприятия, обеспечивающие повышение устойчивости объектов экономики. Обеспечение надежной защиты рабочих и служащих, повышение надежности инженерно-		

		технического комплекса, обеспечение надежности и оперативности управления производством, подготовка к восстановлению нарушенного производства		
<b>Тема 1.7. Меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах</b>		<b>Лабораторная работа</b> Пожароопасные объекты экономики. Средства тушения пожаров. Виды пожаров, опасные факторы. Огнестойкость зданий и сооружений. Меры по предотвращению пожаров. Правила поведения при пожаре	2	2
<b>Раздел 2. Основы военной службы</b>				
<b>Тема 2.1. Национальная безопасность и национальные интересы России</b>	1	Обеспечение национальной безопасности РФ. Национальные интересы России.	2	2
	2	Основные угрозы национальной безопасности РФ. Терроризм как серьезная угроза национальной безопасности России		
<b>Тема 2.2. Военная организация РФ</b>	1	Военная организация РФ. Военная доктрина РФ.	2	
	2	Обеспечение военной безопасности РФ, военная организация государства, руководство военной организацией государства.		
<b>Тема 2.3. Вооруженные силы РФ - основа обороны нашего государства</b>	1	Вооруженные силы РФ. Структура Вооруженных Сил РФ.	2	
	2	Виды Вооруженных Сил, рода войск и их предназначение.		
<b>Тема 2.4. Воинская обязанность и ее содержание. Обязанности военнослужащих</b>	1	Воинская обязанность и ее содержание. Подготовка граждан к военной службе. Прохождение военной службы по призыву. Категории годности к военной службе. Отсрочка от призыва на военную службу.	2	2
	2	Обязанности военнослужащих. Общие, должностные, специальные. Прохождение военной службы по контракту. Требования к гражданам, поступающим на военную службу по контракту		
<b>Тема 2.5. Стрелковое оружие, состоящее на вооружении вооруженных сил РФ</b>	<b>Практическое занятие № 1.</b> Стрелковое оружие, состоящее на вооружении вооруженных сил РФ. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика		2	3
	<b>Практическое занятие № 2</b> «Неполная разборка и сборка АКМ»		2	3
<b>Тема 2.6. Бронетанковая техника и артиллерия, состоящие на вооружении вооруженных сил РФ</b>	<b>Практическое занятие № 3</b> Бронетанковая техника и артиллерия, состоящие на вооружении вооруженных сил РФ. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика		2	3
	<b>Практическое занятие № 4</b> Бронетанковая техника и артиллерия, состоящие на вооружении вооруженных сил РФ. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика		2	3
<b>Тема 2.7. Боевые самолеты и вертолеты,</b>	<b>Практическое занятие № 5</b> Боевые самолеты и вертолеты, состоящие на вооружении вооруженных сил РФ. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика		2	3

<b>состоящие на вооружении вооруженных сил РФ</b>	<b>Практическое занятие № 6</b> Боевые самолеты и вертолеты, состоящие на вооружении вооруженных сил РФ. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика	2	3
<b>Тема 2.8. Боевые корабли ВМФ РФ</b>	<b>Практическое занятие № 7</b> Боевые корабли ВМФ РФ. Структура Военно-Морского Флота. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика	2	3
	<b>Практическое занятие № 8</b> Боевые корабли ВМФ РФ. Структура Военно-Морского Флота. Предназначение, задачи, тактико-техническая характеристика	2	3
<b>Тема 2.9. Средства связи вооруженных сил РФ</b>	<b>Практическое занятие № 9, № 10</b> Средства связи вооруженных сил РФ. Предназначение, задачи. Подготовка радиостанции к работе	4	3
<b>Тема 2.10. Военно-учетные специальности родственные полученной специальности</b>	<b>Практическое занятие № 11, № 12</b> Военно-учетные специальности родственные полученной специальности	4	3
<b>Тема 2.11. Обеспечение безопасности военной службы</b>	<b>Практическое занятие № 13, № 14</b> Обеспечение безопасности на воинской службе. Воинская дисциплина. Поддержание условий военной службы и порядка ее несения, социальная защита военнослужащих	4	3
<b>Тема 2.12. Основные виды воинской деятельности</b>	<b>Практическое занятие №15, № 16</b> Обязанности дневального на посту. Обязанности часового на посту. Основные виды воинской деятельности. Боевая, учебно-боевая, повседневная	4	3
<b>Тема 2.13. Правовые основы военной службы. Изучение уголовного кодекса РФ, дисциплинарного устава вооруженных сил РФ</b>	<b>Практическое занятие № 17</b> Дисциплинарный устава вооруженных сил РФ. Правовые основы военной службы. Общевоинские уставы.	2	3
<b>Тема 2.14. Изучение устава внутренней службы вооруженных сил РФ</b>	<b>Практическое занятие № 18</b> Изучение устава внутренней службы вооруженных сил РФ. Строевой устав	2	3
<b>Тема 2.15. Требования, предъявляемые к военнослужащим</b>	<b>Практическое занятие № 19.</b> Федеральный закон «О воинской обязанности и военной службе» Требования, предъявляемые к военнослужащим. Боевая, психологическая и физическая подготовка	2	2
<b>Раздел 3. Основы медицинских знаний</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 3.1. Здоровый образ</b>	1   Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и	2	1

жизни как необходимое условие сохранения и укрепления здоровья человека и общества		общества.		
	2	Здоровье родителей и здоровье будущего ребенка		
<b>3.2. Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика.</b>	1	Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика. Ранние половые связи и их последствия для здоровья	2	2
Дифференцированный зачет			2	
<b>Всего</b>			<b>68</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличие кабинета «Безопасность жизнедеятельности».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- учебно-методическая документация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер, лицензионное программное обеспечение,
- мультимедийный проектор, экран

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основная литература:**

Косолапова, Н. В., Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. — Москва : КноРус, 2024. — 222 с. — ISBN 978-5-406-12361-4. — URL: <https://book.ru/book/951082> (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.

Микрюков, В. Ю., Безопасность жизнедеятельности. : учебник / В. Ю. Микрюков. — Москва : КноРус, 2024. — 282 с. — ISBN 978-5-406-12387-4. — URL: <https://book.ru/book/951432> (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.

Обеспечение жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / И. В. Свитнев, Н. В. Зрянина, Д. Г. Колесов [и др.] ; под ред. И. В. Свитнева, Н. В. Зряниной, Д. Г. Колесова, Е. А. Харитоновой. — Москва : КноРус, 2024. — 189 с. — ISBN 978-5-406-12688-2. — URL: <https://book.ru/book/952054> (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.

###### **Дополнительная литература**

Колесниченко, П. Л., Медицина катастроф : учебник / П. Л. Колесниченко, С. А. Степович, А. М. Лощаков. — Москва : КноРус, 2024. — 317 с. — ISBN 978-5-406-12662-2. — URL: <https://book.ru/book/951966> (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.

Микрюков, В. Ю., Общевоенная подготовка : учебник / В. Ю. Микрюков. — Москва : КноРус, 2024. — 365 с. — ISBN 978-5-406-12481-9. — URL: <https://book.ru/book/952300> (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.

Косолапова, Н. В., Безопасность жизнедеятельности. Практикум : учебное пособие / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. — Москва : КноРус, 2024. — 155 с. — ISBN 978-5-406-12823-7. — URL: <https://book.ru/book/952905> (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
У1 - предпринимать профилактические меры для снижения уровней опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и в быту;	разработка профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида; планирование аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий ЧС; правильное определение профилактических мер для снижения уровней опасностей;
У2 - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;	показ выполнения нормативов по РХБЗ; подготовка средств коллективной защиты к эксплуатации; выполнение задания в соответствии с нормативами;
У3 - применять первичные средства пожаротушения;	показ выполнения упражнения по тушению условного пожара; выполнение задания в соответствии с нормативами;
<b>Знания:</b>	
З1 - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;	- анализ опасностей и их последствий в профессиональной деятельности и в быту; - соблюдение требований безопасности в профессиональной деятельности; -приведение примеров снижения вероятностей потенциальных опасностей; - полное и правильное изложение теоретического вопроса, с приведением примеров, раскрывающих те или иные положения, аргументы, их подтверждающие с окончательным выводом;
З2 - основы военной службы и обороны государства;	Перечисление национальных интересов России, систематизирование и изложение полученных знаний о военной организации РФ и вооруженных силах РФ
З3 - задачи и основные мероприятия Гражданской обороны, способы защиты от оружия массового поражения;	- перечисление обязанностей граждан РФ, связанных с обороной государства; -установление различий между мобилизацией, военным положением и военным временем; - логически стройно в соответствии с вопросом перечислить обязанности граждан РФ, связанных с обороной государства;
З4- Способы защиты населения от оружия массового поражения.	перечисление задач войск ГО и центра МЧС «Лидер» классифицирование задач МЧС по степеням боевой готовности; - описание способов защиты населения от ОМП; - быстро и точно перечислить задачи войск ГО и центра «Лидер» и описать способы защиты населения от ОМП;
З5- меры пожарной безопасности и	-изложение профилактических мер по

правила поведения при пожарах;	противопожарной безопасности и сообщения правил эвакуации при пожарах
36 - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;	- изложение определения воинского учёта - перечисление обязанностей граждан по воинскому учёту; - перечисление категорий годности к военной службе; -изложение порядка призыва на военную службу и представления отсрочек; -перечисление основных условий прохождения службы по контракту; - полное и правильное изложение теоретического вопроса, с приведением категорий годности к военной службе, раскрытие порядка призыва на военную службу;
37 - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.	-описание перечня мероприятий при оказании ПМП пострадавшему; - подробное изложение алгоритма действий при проведении экстренной реанимации, остановки кровотечений, проведении прекардиального удара.

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 25 » июня 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.**

Разработчики:

Кобзев М.В., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

«Естественнонаучных дисциплин»

Протокол № 11 от « 25 » июня 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Э.В. Нураева

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 11 от « 25 » июня 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Физическая культура» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, укрупнённой группы профессий и специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Физическая культура» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ППССЗ СПО.

## 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;

применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;

пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;

основы проектной деятельности;

роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;

основы здорового образа жизни;

условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности;

правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

## 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 174 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 174 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>174</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>174</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>2</b>
практические занятия	<b>172</b>
контрольные работы (если предусмотрено)	
курсовое проектирование (если предусмотрено)	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	
<b>Консультационный фонд</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация в форме зачёта</b>	<b>4</b>
<i>дифференцированного зачёта</i>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая культура»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Профессионально-прикладная физическая подготовка</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.1. Сущность и содержание профессионально-прикладной физической подготовки в достижении высоких профессиональных результатов. Военно-прикладная физическая подготовка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Теоретическое занятие</b>	2	
	Значение психофизической подготовки человека к профессиональной деятельности. Социально-экономическая обусловленность необходимости подготовки человека к профессиональной деятельности. Основные факторы и дополнительные факторы, определяющие конкретное содержание ППФП студентов с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Цели и задачи ППФП с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Профессиональные риски, обусловленные спецификой труда. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых двигательных умений и навыков. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых физических и психических свойств и качеств. Средства, методы и методика формирования устойчивости к профессиональным заболеваниям. Прикладные виды спорта. Прикладные умения и навыки. Оценка эффективности ППФП.		3
	<b>Практические занятия</b>	6	
	Выполнение комплексов дыхательных упражнений. Выполнение комплексов утренней гимнастики. Выполнение комплексов упражнений для глаз. Выполнение комплексов упражнений по формированию осанки.	2	
	Выполнение комплексов упражнений для снижения массы тела. Выполнение комплексов упражнений для наращивания массы тела. Выполнение комплексов упражнений по профилактике плоскостопия.	2	
	Выполнение комплексов упражнений при сутулости, нарушением осанки в грудном и поясничном отделах, упражнений для укрепления мышечного корсета, для укрепления мышц брюшного пресса.	2	

	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-	
<b>Раздел 2. Учебно-практические основы формирования физической культуры личности</b>		<b>160</b>	
Тема 2.1. Общая физическая подготовка	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Физические качества и способности человека. Средства, методы, принципы воспитания быстроты, силы, выносливости, гибкости, координационных способностей. Возрастная динамика развития физических качеств и способностей. Двигательные действия: построения, перестроения, различные виды ходьбы, в том числе в парах, с предметами. Подвижные игры.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Выполнение построений, перестроений, различных видов ходьбы, комплексы обще-развивающих упражнений. Строевые приемы на месте. Перестроения из 1 шеренги в 2, 3 и обратно. Перестроения из колонны по 1 в колонну по 2, 3 и обратно. Перестроения из одной шеренги в 3, 4 «Уступом» и обратно.	2	
	Движение в обход, остановка группы в движении. Движение по диагонали, противоходом, «змейкой», по кругу.	2	
	Перестроение из колонны по одному в колонну по 3, 4 поворотом в движении. Размыкание приставными шагами, по распоряжению. Освоение комплекса упражнений с профессиональной направленностью.	2	
	Техника ОРУ. Освоение раздельного способ проведения ОРУ. Поточный способ проведения ОРУ.	2	
	Ознакомление с техникой акробатических упражнений. Изучение техники акробатических упражнений. Совершенствование техники акробатических упражнений	2	
	Различные игры разной интенсивности. Техника безопасности при занятии общей физической подготовкой.	2	
Тема 2.2. Лёгкая атлетика. Бег на короткие дистанции. Бег на средние дистанции. Прыжок в длину с места	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Техника специальных упражнений бегуна. Техника высокого и низкого стартов. Техника эстафетного бега Кроссовая подготовка. Техника прыжка в длину с разбега		
	<b>Практические занятия</b>	<b>38</b>	
	Отработка техники высокого и низкого старта. Бег на короткие дистанции 60м., 100м. Техника стартового разбега. Совершенствование техники высокого и низкого старта. Техника финиширования	8	

	Совершенствование техники бега на короткие дистанции 60м., 100м. Обучение техники эстафетного бега. Совершенствование техники эстафетного бега.	6	
	Кроссовая подготовка.	6	
	Совершенствование техники бега на средние дистанции 500м., 1000м., 2000 м., 3000 м.	6	
	Прыжки в длину с места и с разбега. Совершенствование техники прыжка в длину с места и с разбега.	6	
	Прием контрольных нормативов: бег 100м, 1000м (ю), 500м (д); прыжок в длину с места.	6	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-	
Тема 2.3. Гимнастика.	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Знакомство с проведением общеразвивающих упражнений, их назначение, формы проведения. Комплекс упражнений профессиональной направленности. Упражнения для коррекции зрения. Комплексы упражнений вводной и производственной гимнастики. Техника безопасности занятий.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	
	Строевые приемы на месте. Условные обозначения спортивного зала. Перестроения из 1 шеренги в 2, 3 и обратно. Перестроения из колонны по 1 в колонну по 2, 3 и обратно. Перестроения из одной шеренги в 3, 4 «Уступом» и обратно. Движение в обход, остановка группы в движении.	6	
	Движение по диагонали, противходом, «змейкой», по кругу. Перестроение из колонны по одному в колонну по 3, 4 поворотом в движении. Размыкание приставными шагами, по распоряжению. Освоение комплекса упражнений с профессиональной направленностью.	6	
	Техника ОРУ. Освоение раздельного способ проведения ОРУ. Поточный способ проведения ОРУ.	6	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-	
Тема 2.4. Атлетическая гимнастика	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Общая физическая подготовка		
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Комплекс упражнений для развития мышц груди и спины.	4	
	Комплекс упражнений для развития силы мышц рук и ног.	4	
	Комплекс упражнений с гириями /ю/, скакалками /д/.	4	
	Комплекс упражнений для развития мышц брюшного пресса. Прием контрольных норм.	4	

	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-	
Тема 2.5. Акробатика	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Знакомство с проведением общеразвивающих упражнений, их назначение, формы проведения. Комплекс упражнений профессиональной направленности. Техника безопасности занятий.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Общеразвивающие упражнения. Ознакомление с техникой акробатических упражнений. Изучение техники акробатических упражнений	2	
	Акробатические упражнения: кувырки вперед и назад, стойка на голове и руках, переворот в сторону, стойка на лопатках, равновесие на одной ноге, «мост» из положения стоя и лежа.	4	
	Совершенствование техники акробатических упражнений.	6	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-	
Тема 2.6. Спортивные игры. Баскетбол	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Правила игры. Техника безопасности игры. Ловля и передача мяча. Ведение. Броски мяча в корзину (с места, в движении, прыжком), вырывание и выбивание (приемы овладения мячом). Прием техники защиты – перехват, приемы, применяемые против броска, накрывание, тактика нападения, тактика защиты. Игра по правилам. Игра по упрощенным правилам баскетбола.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>32</b>	
	Отработка действия без мяча: стойки, перемещения	6	
	Обучение техники передачи, ловли, бросков и ведения мяча. Передача мяча: двумя руками от груди, с отскоком от пола, одной рукой от плеча, снизу, сбоку.	6	
	Обучение техники передачи, ловли, бросков и ведения мяча. Ловля мяча: двумя руками от уровня груди, «высокого мяча», с отскоком от пола. Тактика игры в нападении.	6	
	Совершенствование игровых приемов. Индивидуальные действия игрока без мяча и с мячом. Техника штрафных бросков. Тактика игры в защите в баскетболе.	6	
	Взаимодействия игроков. Групповые и командные действия игроков. Учебная игра. Двусторонняя игра.	8	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-		
Тема 2.7. Спортивные	<b>Содержание учебного материала</b>		3

игры. Волейбол	Правила игры. Техника безопасности игры. Исходное положение (стойки), перемещения, передача, подача, нападающий удар, прием мяча снизу двумя руками, прием мяча одной рукой с последующим нападением и перекатом в сторону, на бедро и спину, прием мяча одной рукой в падении вперед и последующим скольжением на груди-животе, блокирование, тактика нападения, тактика защиты. Игра по упрощенным правилам волейбола. Игра по правилам.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>32</b>	
	Стойки в волейболе. Перемещения по площадке. Изучение и отработка техники приема и передачи мяча сверху двумя руками. Изучение и отработка техники приема и передачи мяча снизу двумя руками.	6	
	Изучение и отработка техники нижней подачи.	6	
	Тактические действия в игре. Нападающие удары. Блокирование нападающего удара. Страховка у сетки. Расстояние игроков. Тактика игры в защите, в нападении.	6	
	Тактические действия в игре. Индивидуальные действия игроков с мячом, без мяча. Групповые и командные действия игроков. Взаимодействие игроков.	6	
	Учебная игра. Двусторонняя игра.	8	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-	
<i>Зачёт (нормативный контроль)</i>	4		
<i>Дифференцированный зачёт (нормативный контроль)</i>	2		
<b>Всего</b>	<b>174</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины «Физическая культура» требует наличия спортивного зала и спортивных площадок (волейбольная, баскетбольной)

**Оборудование спортивного зала:** мячи волейбольные, мячи баскетбольные, брусья параллельные, конь-махи, гимнастическое бревно, гимнастическая перекладина, гимнастические маты, стартовые колодки, секундомер, рулетка.

**Технические средства обучения:** DVD, телевизор

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

Кузнецов, В. С., Физическая культура : учебник / В. С. Кузнецов, Г. А. Колодницкий. — Москва : КноРус, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-406-12453-6. — URL: <https://book.ru/book/951558> (дата обращения: 17.04.2024). — Текст : электронный.

Виленский, М. Я., Физическая культура : учебник / М. Я. Виленский, А. Г. Горшков. — Москва : КноРус, 2024. — 214 с. — ISBN 978-5-406-12454-3. — URL: <https://book.ru/book/951559> (дата обращения: 17.04.2024). — Текст : электронный.

Федонов, Р. А., Физическая культура : учебник / Р. А. Федонов. — Москва : Русайнс, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-466-06892-4. — URL: <https://book.ru/book/953982> (дата обращения: 17.04.2024). — Текст : электронный.

##### Дополнительная литература

Киреева, Е. А., Физическая культура. Практикум : учебное пособие / Е. А. Киреева. — Москва : Русайнс, 2024. — 104 с. — ISBN 978-5-466-03655-8. — URL: <https://book.ru/book/951025> (дата обращения: 17.04.2024). — Текст : электронный.

Тиханова, Е. И., Физическая культура. Практикум : учебно-методическое пособие / Е. И. Тиханова. — Москва : Русайнс, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-466-06893-1. — URL: <https://book.ru/book/953983> (дата обращения: 17.04.2024). — Текст : электронный.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	соблюдение правил техники безопасности при занятиях физкультурно-оздоровительной деятельностью; грамотно составить комплекс УГГ; ежедневное использование комплекса УГГ; в соответствии с требованиями составить правила закаливания для себя; демонстрировать соответствие контрольным нормам: преодоление полосы препятствий, прыжок в длину с места, выход силой, отжимания от пола в упоре лёжа, подъём переворотом на перекладине согласно нормам, сдавать контрольные нормативы; показывать результативность участия в спортивных соревнованиях по всем видам спорта демонстрировать судейство по всем игровым видам спорта; проявлять активность на занятиях физической культурой на занятиях и в секциях; с учетом правил, разработать проведение соревнования по игровым видам спорта
применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	Составлять комплекс производственной гимнастики для себя с учетом полученной специальности; понимание и демонстрация техники выполнения физических упражнений и технических приемов, изучаемых видов спорта
пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	выполнение комплексов упражнений производственной гимнастики для восстановления работоспособности после умственного и физического утомления; демонстрировать умения выполнять упражнения на расслабление
<b>Знания:</b>	
психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	точно формулировать правила игры по всем видам, включенным в рабочую программу; согласно нормам формулировать положения по технике безопасности при занятиях спортом, объяснять правила закаливания; давать оценку своей профессиональной деятельности при анализе профессиограмме
основы проектной деятельности	
роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека	знание социальных функций физической культуры и спорта в современном обществе
основы здорового образа жизни	знание основ здорового образа жизни; обоснованно разьяснять понятия «здоровый образ жизни
условия профессиональной деятельности и зоны риска физического	формулирование основных принципов, методов и факторов регулирования перенапряжения и снижения

здоровья для специальности	зон риска физического здоровья; подбирать упражнения для расслабления, составлять комплекс гигиенической гимнастики
правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности	умение правильно извлекать и применять нужную информацию

**Обязательные контрольные задания для определения и оценки уровня физической подготовки студентов**

Таблица 1.1

Физические способности	Контрольное упражнение (тест)	Возраст лет	Юноши			Девушки		
			Оценка			Оценка		
			5	4	3	5	4	3
Скоростные	Бег 100 м/с	16-17	13,6	14,1	14,2	16,3	16,7	16,8
	Бег 100 м/с	18	13,5	13,6	13,9	16,3	16,4	16,8
	Бег 100 м/с	19	13,5	13,6	13,9	16,3	16,4	16,6
	Бег 60 м/с	16-17	8,0	8,3	8,4	9,1	9,5	9,6
	Бег 60 м/с	18	8,0	8,1	8,2	9,1	9,2	9,4
	Бег 60 м/с	19	8,0	8,1	8,2	9,1	9,2	9,4
Скоростно-силовые	Прыжки в длину с места, см	16-17	2,30	2,10	1,80	2,10	1,90	1,60
	Прыжки в длину с места, см	18-19	2,40	2,20	1,90	2,10	1,90	1,60
Гибкость	Наклон вперед из положения стоя, см	16-17	15	12	5	20	14	7
	Наклон вперед из положения стоя, см	18-19	15	12	5	20	14	7
Силовые	Подтягивание на перекладине (девушки на низкой)	16-17	18	16	14	23	20	18
	Подтягивание на перекладине (девушки на низкой)	18-19	18	16	14	25	22	20
	Отжимания от гимнастической скамейки, кол-во раз(д)	16-19				25	22	20

**Оценка уровня физической подготовленности юношей основной и подготовительной медицинской группы**

Таблица 1.2

Физические способности			
	5	4	3
Бег 3000 м (мин,с)	12,30	13,30	14,30
Бег 1000 м (мин,с)	3,20	3,25	3,30
Приседания на одной ноге с опорой на стену (кол-во раз на каждой ноге)	18	16	15
Прыжок в длину с мест (см)	260	230	210
Силовой тест - подтягивание на высокой перекладине (кол-во раз)	18	16	14
Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях (кол-во раз)	18	16	15
Поднимание ног в висе до касания перекладины (кол-во раз)	18	16	15
Прыжки на скакалке; раз/мин	140	130	120

**Оценка уровня физической подготовленности девушек основной и подготовительной  
медицинской группы**

Таблица 1.3

<b>Физические способности</b>			
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
Бег 2000 м (мин,с)	11,00	11,30	12,00
Прыжки в длину с места(см)	190	175	160
Приседания на одной ноге, опора на стену (кол-во раз на каждой ноге)	13	11	10
Прыжки на скакалке (раз/мин)	140	130	120
Отжимание от гимнастической скамейки (раз)	25	22	20
Пресс из положения лёжа в сед (раз/мин)	35	30	25

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчик  
Вольная Е.И., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии  
«Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / Минина М.Х.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем и укрупненной группе специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в обязательную часть социально-гуманитарного цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- анализировать экономическую информацию;
- реализовывать культуру экономического мышления;
- применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни;
- оперировать в практической деятельности экономическими категориями;
- выбирать сферу предпринимательской деятельности;
- сопоставлять свои потребности и возможности, оптимально распределять свои материальные и трудовые ресурсы, составлять семейный бюджет и личный финансовый план;
- оформлять бизнес – план;
- осуществлять основные финансовые операции;
- оценивать и принимать ответственность за рациональные решения, их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- особенности банковской системы России;
- основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы;
- типологию предпринимательства;
- структуру бизнес – плана;
- общие виды налогов и специальные налоговые режимы для предпринимателей;
- особенности защиты прав граждан в финансовой сфере

**Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:
- аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 54 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	38
в том числе:	
практические занятия	14
Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)	2
Консультационный фонд	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачет	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы финансовой грамотности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основы экономического поведения человека	Содержание учебного материала		4	2
	1.1	Деньги и финансы Потребности и блага. Капитал и деньги. Инфляция, ее причины и формы проявления. Финансовые отношения и финансовая система РФ.		
	1.2	Личное финансовое планирование Личные доходы. Личные расходы. Постановка финансовых целей (краткосрочные и долгосрочные финансовые цели, принцип SMART, выбор способов и контроль достижения финансовой цели). Личный и семейный бюджет	2	2
	<b>Практическое занятие № 1. Личный бюджет и финансовое планирование</b>		2	2
	1.3	Покупки и цены Выбор товаров и услуг. Обязательная информация о товаре (услуге). Поставщики товаров и услуг. Агрегаторы и маркетплейсы. Цены на товары и услуги. Дифференциация цен. Ценовая дискриминация. Программы лояльности (дисконтные карты, скидки, бонусы, кэшбек). Влияние рекламы и других способов продвижения товаров и услуг продавцами на цену. Возврат товара после покупки	2	2
	<b>Практическое занятие № 2. Расходы</b>		2	2
	Содержание учебного материала			
	Раздел 2. Управление финансовыми ресурсами	2.1	Банковская система Российской Федерации и микрофинансовые организации Центральный банк РФ. Кредитные организации (банки). Небанковские кредитные организации. Микрофинансовые организации, ломбарды и кредитные кооперативы	2
2.2		Основы расчетно-кассовых операций Безналичные операции, банковские и денежные переводы. Платежные карты. Кассовые и валютно-обменные операции	2	2
2.3		Финансовое мошенничество Сущность финансового мошенничества. Мошенничество с использованием банковских карт. Кибермошенничество. Финансовые пирамиды. Способы минимизации рисков от финансового	2	2

	мошенничества. Наказания за финансовое мошенничество		
	<b>Практическое занятие № 3. Формы финансового мошенничества и способы минимизации рисков</b>	2	2
2.4	Кредитование физических лиц		
	Сущность кредитования и виды кредитов для физических лиц. Процедура рефинансирования и реструктуризации кредитов. Потребительский кредит. Ипотечный кредит	2	2
	<b>Практическое занятие № 4. Кредит как часть личного финансового плана</b>	2	2
2.5	Депозит как способ сбережения денежных средств		
	Сбережения и накопления. Сущность банковского вклада (депозита). Открытие вклада. Управление вкладом	2	2
	<b>Практическое занятие № 5. Определение суммы процентов по депозитам. Изучение депозитного договора</b>	2	2
2.6	Инвестиции		
	Понятие инвестиций и их виды. Ценные бумаги и их доходность. Инвестиционный портфель. Биржи. Способы инвестирования, доступные физическим лицам	2	2
2.7	Пенсионное обеспечение		
	Государственная пенсионная система. Пенсионный фонд России и его функции. Виды пенсий. Негосударственные пенсионные фонды	2	2
2.8	Страхование		
	Система страхования в РФ. Страховые риски. Виды страхования для физических лиц. Договор страхования	2	2
2.9	Налоги		
	Налоги: понятие, функции, классификация. Элементы налога. Виды налогов, уплачиваемых физическими лицами	2	
	<b>Практическое занятие № 6. Налогообложение граждан</b>	2	2
2.10	Защита прав граждан в финансовой сфере		
	Основные права граждан в финансовой сфере и формы их защиты. Задачи и полномочия Банка России, других государственных органов в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг. Досудебное и судебное урегулирование споров. Уполномоченный по правам потребителей финансовых услуг. Особенности защиты прав потребителей в цифровой среде.	2	2
Раздел 3. Практика предпринимательской деятельности	Содержание учебного материала		
	3.1	Современные формы предпринимательской деятельности в России. Регистрация и лицензирование предпринимательской деятельности	4

		Роль предпринимательства в жизни человека и общества. Виды и функции предпринимательства. Условия развития стартапов и малого бизнеса. Формы ведения предпринимательской деятельности и их основные характеристики. Этапы регистрации индивидуальных предпринимателей и юридических лиц. Порядок лицензирования предпринимательской деятельности. Причины отказа в выдаче лицензии		2
		<b>Практическое занятие № 7. Профиль предпринимателя. Выбор сферы деятельности</b>	2	2
	3.2	Малое предпринимательство на современном этапе. Государственная поддержка малого предпринимательства в России		2
		Место и роль малого предпринимательства в обществе. Сущность и критерии определения субъектов малого предпринимательства. Преимущества и недостатки малого предпринимательства. Проблемы развития малого предпринимательства в России. Направления государственной поддержки развития малого предпринимательства Цели и принципы государственной политики в области развития малого предпринимательства	2	
	3.3	Разработка бизнес-плана малого предприятия		2
		Определение бизнес-плана. Цели составления бизнес-плана. Разделы бизнес-плана	2	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>			2	
Предпринимательский риск и предпринимательская тайна				
Дифференцированный зачет			2	3
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличие учебного кабинета и компьютерной аудитории.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер, лицензионное программное обеспечение.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Федеральные законы и нормативные документы:**

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.) (с поправками от 30 декабря 2008 г., 5 февраля, 21 июля 2014 г., 14 марта 2020 г.). <https://www.garant.ru>

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ред. от 31 июля 2020 г) <https://www.garant.ru>

Налоговый кодекс Российской Федерации: часть первая от 31 июля 1998 г. N 146-ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. N 117-ФЗ (ред. от 31 июля 2020 г) <https://www.garant.ru>

##### **Основная литература:**

Пушина, Н. В. Основы предпринимательства и финансовой грамотности. Практикум: учебное пособие для спо / Н. В. Пушина, Г. А. Бандура. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-507-47563-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/389003> (дата обращения: 24.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Беляцкая, Т. Н. Предпринимательская деятельность и управление проектами в ИТ-сфере: учебное пособие / Т. Н. Беляцкая. — Минск: РИПО, 2023. — 245 с. — ISBN 978-985-895-080-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334292> (дата обращения: 24.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пацук, О. В. Организация предпринимательской деятельности: учебное пособие / О. В. Пацук. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 234 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/270035> (дата обращения: 24.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Яцков, И. Б. Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности / И. Б. Яцков, С. В. Афанасьева. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 332 с. — ISBN 978-5-507-48129-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362738> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература**

Пястолов, С. М., Основы экономики, менеджмента и маркетинга. Практикум: учебно-практическое пособие / С. М. Пястолов. — Москва: КноРус, 2023. — 193 с. — ISBN 978-5-406-11479-7. — URL: <https://book.ru/book/948885> (дата обращения: 24.04.2024). — Текст: электронный.

Пушина, Н. В. Основы предпринимательства и финансовой грамотности. Практикум: учебное пособие для спо / Н. В. Пушина, Г. А. Бандура. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-507-47563-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/389003> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать экономическую информацию</li> </ul>	-поиск необходимой экономической информации; -систематизация полученных данных; - формулировка выводов и выработка рекомендаций по экономическому развитию
<ul style="list-style-type: none"> <li>• реализовывать культуру экономического мышления</li> </ul>	-реализация культуры экономического мышления на практике и повседневной жизни
<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни</li> </ul>	-сбор, анализ и систематизация информации по финансовой грамотности; -реализация полученных знаний на практике
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать в практической деятельности экономическими категориями</li> </ul>	-систематизация экономической информации; -применение основных экономических методов на практике; - представление экономической информации графически
<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать сферу предпринимательской деятельности</li> </ul>	- осуществление обоснованного выбора сферы деятельности с учетом анализа и оценки факторов внешней среды, а также личных предпочтений предпринимателей
<ul style="list-style-type: none"> <li>• сопоставлять свои потребности и возможности, оптимально распределять свои материальные и трудовые ресурсы, составлять семейный бюджет и личный финансовый план</li> </ul>	- осуществление процедуры составления семейного бюджета и личного финансового плана, в соответствии с потребностями и возможностями
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оформлять бизнес – план</li> </ul>	- формирование разделов бизнес-плана - изучение основных характеристик разделов бизнес-плана
<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять основные финансовые операции</li> </ul>	-осуществление учета финансово-хозяйственной деятельности предприятия; -использование специальных налоговых режимов для малого бизнеса; -использование ресурсов банка для повышения эффективности предприятия
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать и принимать ответственность за рациональные решения, их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом</li> </ul>	- принятие ответственности за рациональные решения и возможные последствия от них
<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности банковской системы России</li> </ul>	-описание особенностей банковской системы РФ; -перечисление услуг банков; -характеристика риска, доходности, акций и облигаций
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия финансовой грамотности и основные</li> </ul>	- изложение особенностей страховой и пенсионной деятельности;

законодательные акты, регламентирующие ее вопросы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описание денежной системы;</li> <li>- характеристика доходов и сбережений населения;</li> <li>- перечисление и характеристика видов денег;</li> <li>- изложение форм финансового мошенничества;</li> <li>- характеристика инвестиций и их видов;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• типология предпринимательства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление функций и принципов предпринимательства, видов предпринимательской деятельности;</li> <li>- характеристика индивидуального предпринимательства;</li> <li>-перечисление и характеристика организационных форм предпринимательской деятельности;</li> <li>-изложение условий, необходимых для предпринимательства;</li> <li>-характеристика основных этапов и особенностей государственной регистрации для юридического лица и индивидуальных предпринимателей</li> <li>- описание форм поддержки малого бизнеса в России;</li> <li>- описание процедуры лицензирования предпринимательства;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура бизнес - плана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение сущности бизнес плана;</li> <li>- перечисление и описание разделов бизнес- плана;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• общие виды налогов и специальные налоговые режимы для предпринимателей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисление и характеристика функций налогов;</li> <li>-описание налогов в системе экономических категорий;</li> <li>-характеристика налоговой системы РФ;</li> <li>-перечисление специальных налоговых режимов для предпринимателей.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности защиты прав граждан в финансовой сфере</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-описание основных прав граждан в финансовой сфере и формы их защиты;</li> <li>- изложение особенностей защиты прав потребителей в цифровой среде</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ  
ЗАДАЧ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** и примерной программы учебной дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач».

Разработчик:  
Нураева Э.В., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии  
«Естественнонаучных дисциплин»  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / Э.В. Нураева

**Рассмотрено на заседании методического Совета**  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы решения типовых прикладных задач»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральными государственными стандартами по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем укрупнённой группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математические методы решения типовых прикладных задач» принадлежит к общепрофессиональному циклу (ОП.00)

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач;
- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы интегрального и дифференциального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 64 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 64 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>64</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>32</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>10</b>	
Тема 1.1 Алгебраическая форма комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	2
	2 Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Геометрическое изображение комплексных чисел, суммы и разности комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.	2	
<b>Практические занятия</b> Действия над комплексными числами в алгебраической форме		2	3
Тема 1.2 Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической, показательной и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2	3
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>28</b>	
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Функции одной переменной. Пределы, непрерывность функций. Производная функции, ее физический и геометрический смысл.	2	2
	2 Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций. Дифференциал функции.	2	
<b>Практические занятия</b> Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций.		2	3
Тема 2.2. Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям.	2	
	<b>Практические занятия</b> 1. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. 2. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям.		4	3
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Дифференциальное уравнение I порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	2	2
	2	Дифференциальное уравнение II порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	<b>Практические занятия</b> 1. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.		4	3
Тема 2.4. Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Признак Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница. Исследование на сходимость знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.		4	3
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>			<b>6</b>	
Тема 3.1. Множества и отношения	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Понятие множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Операции над множествами и их свойства		4	3
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			<b>12</b>	
Тема 4.1. Вероятность	<b>Содержание учебного материала</b>			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	1	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Решение задач на определение вероятности событий		2	3
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	2
<b>Практические занятия</b> Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.		2	3	
Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Задачи математической статистики. Понятия о выборке, выборочных распределениях и их графических изображениях, числовых характеристиках выборки.	2	2
<b>Практические занятия</b> Решение задач на обработку статистических данных		2	3	
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>			<b>6</b>	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.	2	2
<b>Практические занятия</b> Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.		4	3	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Всего</b>			<b>64</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы решения типовых прикладных задач»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета «Математических дисциплин».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные демонстрационные пособия.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютеры, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийные средства.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основная литература:**

Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2024. — 363 с. — ISBN 978-5-406-13414-6. — URL: <https://book.ru/book/954527> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Гулиян, Б. Ш., Элементы высшей математики : учебное пособие / Б. Ш. Гулиян, Г. Б. Гулиян. — Москва : КноРус, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-406-11415-5. — URL: <https://book.ru/book/949350> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Чумак, И. В. Математические методы : учебное пособие / И. В. Чумак. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7890-1805-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237983> (дата обращения: 09.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Панкратов, Е. Л. Математические методы и модели поддержки принятия решений : учебное пособие / Е. Л. Панкратов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191560> (дата обращения: 09.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература**

Лабовский, С. М., Дискретная математика с элементами математической логики : учебник / С. М. Лабовский, Л. В. Локуциевский, М. Н. Максименко, С. В. Тихонов. — Москва : КноРус, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-406-12294-5. — URL: <https://book.ru/book/954020> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Дзюба, Т. С., Математика. Практикум : учебное пособие / Т. С. Дзюба. — Москва : Русайнс, 2024. — 202 с. — ISBN 978-5-466-06937-2. — URL: <https://book.ru/book/954059> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст: электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы решения типовых прикладных задач»

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	владение навыками дифференцирования и интегрирования функций, используя таблицу производных и интегралов, правила дифференцирования и интегрирования
решать дифференциальные уравнения	сформированное представление об оптимальных методах решения обыкновенных дифференциальных уравнений
<b>Знания:</b>	
основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда
основные методы дифференциального и интегрального исчисления	владение основными понятиями дифференциального и интегрального исчисления
основные численные методы решения прикладных задач	сформированное представление об основных численных методах решения прикладных задач

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины «**Информатика и вычислительная техника**» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**.

Разработчик (и):

Гавриленко О.А., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

«Электроэнергетики и связи»

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Информатика и вычислительная техника»

## 1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Информатика и вычислительная техника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральными государственными стандартами по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем укрупнённой группы профессий и специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Информатика и вычислительная техника» является общепрофессиональной дисциплиной.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
- использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы;
- собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК);
- устанавливать на ПК общесистемное и прикладное ПО;
- подключать ПК к локальной и глобальной сети;
- проводить простейшее конфигурирование локальной сети;
- использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК;
- использовать сетевые сервисы в сети Интернет для выполнения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;
- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ для выполнения широкого спектра задач;
- структуру ПК;
- понятие о локальных и глобальных сетях;
- назначение и основы работы сетевого оборудования;
- принципы работы в сетевых сервисах Интернет.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 66 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>66</b>
в том числе:	
практические работы	<b>50</b>
лабораторные работы	–
контрольные работы (если предусмотрено)	–
курсовое проектирование (если предусмотрено)	–
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>4</b>
<b>Итоговая аттестация в форме – дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информатика и вычислительная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы компьютерного представления информации</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Информация, информационные процессы, информатизация общества	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об информации. Носители информации. Виды информации. Информационные процессы. Измерение информации. Информатизация общества. Развитие вычислительной техники в современном обществе	<b>2</b>  2	2
<b>Тема 1.2.</b> Автоматизированная обработка информации	<b>Содержание учебного материала</b> Персональный компьютер - устройство для обработки информации. Назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных	<b>2</b>  2	2
<b>Тема 1.3.</b> Способы представления информации	<b>Содержание учебного материала</b> Способы кодирования числовой, графической и текстовой информации. Сигнальное кодирование, кодирование замещением, код Цезаря. Кодирование и представление текстовой информации в компьютере: Юникод, ASCII. Определение объема информации различных видов	<b>2</b>  2	2
<b>Тема 1.4.</b> Основы логики	<b>Содержание учебного материала</b> Введение в алгебру логики. Логические схемы, уравнения. Логические основы компьютера	<b>2</b>  2	2
<b>Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение</b>		<b>62</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	2
	Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа 1.</b> Техническое обслуживание системы охлаждения ПК	2	
	<b>Практическая работа 2.</b> Сборка персонального компьютера	2	
	<b>Практическая работа 3.</b> POST. Поиск неисправностей системной платы. BIOS.	2	

	Установка и конфигурирование компонентов системной платы		
	<b>Практическая работа 4.</b> Установка операционной системы	2	
	<b>Практическая работа 5.</b> Установка офисных программ	2	
	<b>Практическая работа 6.</b> Подключение компьютера к локальной сети. Настройка сетевого доступа	2	
	<b>Практическая работа 7.</b> Подключение компьютера к глобальной сети. Настройка сетевого доступа	2	
	<b>Практическая работа 8.</b> Работа с диагностическими программами	2	
<b>Тема 2.2.</b> Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	2
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа 9.</b> Создание текстового документа. Форматирование текстового документа	2	
	<b>Практическая работа 10.</b> Создание шаблонов документов	2	
	<b>Практическая работа 11.</b> Использование электронных таблиц для автоматизации расчетов	2	
	<b>Практическая работа 12.</b> Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений	2	
	<b>Практическая работа 13.</b> Создание учебной презентации	2	
	<b>Практическая работа 14.</b> Создание таблиц баз данных	2	
	<b>Практическая работа 15.</b> Создание запросов и форм баз данных	2	
<b>Практическая работа 16.</b> Создание отчетов баз данных	2		
<b>Тема 2.3.</b> Средства обработки изображений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2
	Мультимедиа, ее виды, классификация и свойства. Графика и ее свойства. Виды графики. Использование графического редактора для редактирования изображений	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа 17.</b> Работа с редактором обработки растровой графики	2	
	<b>Практическая работа 18.</b> Работа с редактором обработки векторной графики	2	
<b>Тема 2.4.</b> Программное обеспечение для защиты информации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	2
	Обеспечение защиты информации. Виды компьютерных вирусов. Антивирусное программное обеспечение	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа 19.</b> Установка и настройка антивирусного пакета	2	
	<b>Практическая работа 20.</b> Настройка политики доступа к данным.	2	

	<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</i>	2	
Тема 2.5. Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	2
	Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа 21.</b> Работа с сервисом коллективного гипертекста	2	
	<b>Практическая работа 22.</b> Работа с сервисом для совместной работы над документами	2	
	<b>Практическая работа 23.</b> Работа с сервисом для хранения закладок	2	
	<b>Практическая работа 24.</b> Работа с сервисом для размещения и хранения мультимедийных ресурсов	2	
	<b>Практическая работа 25.</b> Работа с сервисом для организации совместной работы над проектом онлайн	2	
	<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</i>	2	
<b>Дифференцированный зачёт</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>70</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет информатики и ИКТ, оснащенный:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **Основная литература:**

Куль, Т. П. Информационные технологии и основы вычислительной техники / Т. П. Куль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 264 с. — ISBN 978-5-507-47035-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322484> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Прохорский, Г. В., Информатика : учебное пособие / Г. В. Прохорский. — Москва : КноРус, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-406-13322-4. — URL: <https://book.ru/book/954418> (дата обращения: 10.05.2024). — Текст : электронный.

Акимова, Е. В. Вычислительная техника / Е. В. Акимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-507-46338-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306785> (дата обращения: 09.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Неелова, О. Л. Вычислительная и микропроцессорная техника : учебное пособие / О. Л. Неелова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180130> (дата обращения: 05.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература:**

Келим Ю.М. Вычислительная техника. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 368с.

Прохорский, Г. В., Информатика. Практикум : учебное пособие / Г. В. Прохорский. — Москва : КноРус, 2023. — 262 с. — ISBN 978-5-406-11567-1. — URL: <https://book.ru/book/949268> (дата обращения: 10.05.2024). — Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с информационными ресурсами и информационными технологиями отрасли;</li> <li>- обслуживать автоматизированные информационные системы мониторинга и управления в телекоммуникациях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельность и эффективность выполнения всех этапов решения задач на ПК;</li> <li>- грамотность выполнения текстовых документов, презентаций, чертежей, схем, графиков;</li> <li>- самостоятельность и эффективность установки и использования антивирусных программ;</li> <li>- правильность определения назначения составных элементов ПК;</li> <li>- правильность выполнения сборки ПК;</li> <li>- правильность конфигурирования ПК;</li> <li>- правильность установки общесистемного и прикладного ПО;</li> <li>- правильность подключения ПК к локальной и глобальной сети;</li> <li>- выполнение профессиональных задач с применением средств сетевых сервисов</li> </ul>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия автоматизированной обработки информации;</li> <li>- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;</li> <li>- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ для выполнения широкого спектра задач;</li> <li>- структура ПК;</li> <li>- понятие о локальных и глобальных сетях;</li> <li>- назначение и основ работы сетевого оборудования;</li> <li>- назначение и принцип работы различных сетевых сервисов Интернет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность определения и толкования основных понятий;</li> <li>- глубина понимания сути кодировки информации;</li> <li>- грамотность формулировки алгоритмов получения изображений, с помощью графического редактора, работе с текстом, электронными таблицами, презентации;</li> <li>- глубина понимания назначения и основных функций текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных;</li> <li>- эффективность использования базовых системных продуктов и пакетов прикладных программ в новых ситуациях, согласно техническому заданию;</li> <li>- правильность выбора сетевого сервиса для выполнения профессиональной задачи</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» и примерной рабочей программы «Основы электротехники».

Разработчик:

Денисенко Д.Т., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

## 1.4. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» укрупнённой группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.5. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** в программе подготовки специалистов среднего звена СПО учебная дисциплина «Электротехника» входит в состав профессионального цикла и является общепрофессиональной дисциплиной.

## 1.6. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- анализировать и рассчитывать электрические цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы работы с постоянным и переменным током;
- основные понятия и законы теории электрических цепей;
- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;
- цепи с распределенными параметрами;
- электронные пассивные и активные цепи;
- теорию электромагнитного поля;
- статические, стационарные электрические и магнитные поля;
- переменное электромагнитное поле.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 82 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 70 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>70</b>
в том числе:	
лекции	<b>40</b>
практические занятия	<b>30</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>6</b>
<b>Консультационный фонд</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>	Содержание учебного материала		
	Введение.	2	1, 2
	1.1 Электрическая цепь.		
	1.2 Основные величины, характеризующие электрическую цепь.	2	1,2
	1.3 Пассивные элементы электрической цепи.	4	1,2
	<b>Практическое занятие №1.</b> Исследование постоянных резисторов.	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Определение параметров резисторов по маркировке.	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Исследование конденсаторов постоянной емкости.	2	
	1.4 Активные элементы электрической цепи.	2	1,2
	1.5 Законы, действующие в цепях постоянного тока.	2	2,3
	<b>Практическое занятие №4.</b> Закон Ома для цепей постоянного тока.	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.	2	
	1.6 Эквивалентные преобразования электрических цепей.	4	2,3
	<b>Практическое занятие №6.</b> Параллельное соединение резисторов.	2	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Последовательное соединение резисторов.	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Расчет эквивалентного сопротивления.	2	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Преобразование треугольник-звезда и звезда-треугольник.	2	
	1.7 Методы расчета электрических цепей		2,3
	1.7.1 Метод непосредственного применения закона Ома.	2	
	1.7.2 Метод применения законов Кирхгофа.	2	
1.7.3 Метод контурных токов.	2		
<b>Практическое занятие №10.</b> Расчет цепей методом непосредственного применения закона Ома.	2		
<b>Практическое занятие №11.</b> Расчет цепей методом применения законов Кирхгофа.	2		
<b>Самостоятельная работа.</b> Расчет цепей методом контурных токов.	2		
<b>Раздел 2. Электрические цепи</b>	Содержание учебного материала		
	2.1 Синусоидальные ЭДС, токи и напряжения.	2	1,2
	<b>Практическое занятие №12.</b> Определение параметров гармонической функции.	2	

синусоидально о переменного тока	2.2 Изображение синусоидальных функций векторами	2	1,2
	<b>Практическое занятие №13.</b> Представление гармонических функций векторами.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Действия с комплексными величинами.	4	
	2.3 Элементы цепи переменного гармонического тока.	4	1,2
	2.4 Закон Ома. Пассивный двухполюсник.	4	1,2
	<b>Практическое занятие №14.</b> Расчет параметров пассивного двухполюсника.	2	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Расчет цепей переменного гармонического тока методом применения закона Ома.	2	
	2.5 Мощность в цепи синусоидального тока	2	2,3
2.6 Законы Кирхгофа в цепях переменного гармонического тока.	4	1,3	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>82</b>	

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории 301Л.

Оборудование лаборатории: индивидуальные рабочие места для изучения лекционного материала, индивидуальное рабочее место преподавателя, доска.

Технические средства обучения: персональный компьютер преподавателя, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды (столы) с сетевым напряжением 220 В;
- лабораторные макеты;
- провода соединительные;
- осциллографы;
- приборы измерительные универсальные (мультиметры);
- набор компонентов;
- лабораторные источники напряжения постоянного тока;
- лабораторные генераторы синусоидальных сигналов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

Потапов, Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для спо / Л. А. Потапов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 376 с. — ISBN 978-5-507-47587-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393473> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.]. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8312-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298511> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мартынова, И. О., Электротехника. : учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-406-12352-2. — URL: <https://book.ru/book/954021> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Аполлонский, С. М., Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-406-11277-9. — URL: <https://book.ru/book/948617> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи / Г. И. Атабеков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 592 с. — ISBN 978-5-507-46903-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323615> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Султангараев, И. С., Электротехника. Практикум (с примерами решения задач) : учебное пособие / И. С. Султангараев. — Москва : КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11241-0. — URL: <https://book.ru/book/948696> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум. : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — URL: <https://book.ru/book/950679> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Мартынова, И. О., Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-406-11494-0. — URL: <https://book.ru/book/949301> (дата обращения: 06.05.2024). — Текст : электронный.

Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст :

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	расчет параметров электрических и электронных устройств, обоснованный выбор элементов по заданным параметрам
анализировать и рассчитывать электрические цепи	расчет и анализ, синтез электрических цепей
<b>Знания:</b>	
основы работы с постоянным и переменным током	знание основ безопасной работы с постоянным и переменным электрическим током
основные понятия и законы теории электрических цепей	знание основных понятий и законов теории электрических цепей
физические процессы в электрических цепях	понимание физической сущности процессов, протекающих в электрических цепях
методы расчета электрических цепей	знание методов и принципов расчета электрических цепей, обоснованный выбор оптимального метода
основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей	понимание основных положений теории четырехполюсников, пассивных фильтров и активных цепей
цепи с распределенными параметрами	понимание принципов работы и расчета цепей с распределенными параметрами
электронные пассивные и активные цепи	знание состава, принципа действия электронных пассивных и активных цепей
теорию электромагнитного поля	знание законов, теорем, основных соотношений и уравнений электромагнитного поля
статические, стационарные электрические и магнитные поля	знание параметров, характеристик, основных соотношений для статических, стационарных электрических и магнитных полей
переменное электромагнитное поле	знание параметров, характеристик, основных соотношений для переменного электромагнитного поля

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

Разработчик:

Денисенко Д.Т., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

## 1.7. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО. Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

**1.8. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** в программе подготовки специалистов среднего звена СПО учебная дисциплина «Электронная техника» входит в состав профессионального цикла и является общепрофессиональной дисциплиной.

## 1.9. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем;
- определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный p-n переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;

- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий)

80 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лекции	<b>50</b>
практические занятия	<b>30</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>4</b>
<b>Консультационный фонд</b>	<b>0</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины \_\_\_\_\_ Электронная техника \_\_\_\_\_

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b> <b>Радиоматериалы:</b> <b>классификация, основные свойства и параметры</b>	Содержание учебного материала		
	Введение.	2	1, 2
	1.1 Классификация веществ по электропроводности.		
	1.2 Энергетические диаграммы.	2	1,2
	1.3 Классификация проводниковых материалов.	2	1,2
	1.4 Классификация диэлектрических материалов.	2	1,2
	1.5 Классификация магнитных материалов.	2	2,3
1.6 Полупроводниковые материалы.	2	1,2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Исследование радиоматериалов.	2	
<b>Раздел 2.</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>	Содержание учебного материала		
	2.1 Процессы в электронно-дырочном переходе.	2	2,3
	2.2 Полупроводниковые диоды.	2	1,3
	<b>Практическая работа №2.</b> Разновидности полупроводниковых диодов.	2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Исследование выпрямительных диодов.	2	
	<b>Практическая работа №4.</b> Исследование стабилитронов.	2	
	<b>Практическая работа №5.</b> Исследование светодиодов.	2	
	2.3 Биполярные транзисторы		1,2
	2.3.1 Устройство и принцип действия биполярных транзисторов	2	
	2.3.2 Схемы включения и вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов	2	
	<b>Практическая работа №6.</b> Исследование биполярных транзисторов.	2	
	<b>Практическая работа №7.</b> Определение параметров транзисторов.	2	
	2.4 Полевые транзисторы.		

	2.4.1 Полевые транзисторы с р-п переходом	2	
1	2	3	4
	2.4.2 Полевые транзисторы МДП типа	2	
	<b>Практическая работа №8.</b> Исследование транзисторов с р-п переходом	2	
	<b>Практическая работа №9.</b> Исследование полевых транзисторов МДП типа.	2	
	2.5 IGBT транзисторы	2	1,3
	2.6 Тиристоры	2	1,2
	<b>Практическая работа №10.</b> Исследование тиристоров.	2	
	<i>Самостоятельная работа. Разновидности тиристоров</i>	2	
	2.7 Оптроны	2	1,2
	<b>Практическая работа №11.</b> Исследование оптронов.	2	
<b>Раздел 3. Усилительные устройства</b>	3.1 Классификация усилителей.	2	1,2
	3.2 Характеристики и параметры усилителей.	2	1,2
	3.3 Режимы работы усилителей.	2	1,2
	3.4 Принцип действия усилительного каскада.	2	1,2
	3.5 Обратные связи в усилителях.	2	2,3
	<b>Практическое занятие №12.</b> Влияние обратных связей на параметры и характеристики усилителей.	2	
	3.6 Усилители на биполярных транзисторах.		1,3
	3.6.1 Усилитель с общим эмиттером.	2	
	3.6.2 Усилитель с общей базой.	2	
	3.6.3 Усилитель с общим коллектором.	2	
	<b>Практическая работа №13.</b> Расчет усилительного каскада графо-аналитическим методом.	2	
	<b>Практическая работа №14.</b> Расчет усилительного каскада аналитическим методом.	2	
	<b>Практическая работа №15.</b> Исследование работы усилителей на биполярных транзисторах.	2	
3.7 Усилители на полевых транзисторах.	2	1,2	
3.8 Усилители постоянного тока	2		
<i>Самостоятельная работа. Дифференциальные усилители.</i>	2		
	Экзамен	6	
	Всего:	90	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории 301Л.

Оборудование лаборатории: индивидуальные рабочие места для изучения лекционного материала, индивидуальное рабочее место преподавателя, доска.

Технические средства обучения: персональный компьютер преподавателя, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды (столы) с сетевым напряжением 220 В;
- лабораторные макеты;
- провода соединительные;
- осциллографы;
- приборы измерительные универсальные (мультиметры);
- набор компонентов;
- лабораторные источники напряжения постоянного тока;
- лабораторные генераторы синусоидальных сигналов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники:

Москатов, Е. А., Электронная техника : учебное пособие / Е. А. Москатов. — Москва : КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11357-8. — URL: <https://book.ru/book/948718> (дата обращения: 10.05.2024). — Текст : электронный.

Александрова, О. А. Технология материалов электронной техники / О. А. Александрова, А. О. Лебедев, Е. В. Мараева. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 536 с. — ISBN 978-5-507-47888-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356039> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Битнер, Л. Р. Материалы электронной техники : учебное пособие / Л. Р. Битнер. — Москва : ТУСУР, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313484> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

Сорокин, В. С. Материалы и элементы электронной техники : учебник для вузов : в 2 томах / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 2 : Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. — 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-507-44648-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238514> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Константинов, А. М. Силовая электронная техника и преобразователи : учебное пособие / А. М. Константинов. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179425> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
определять и анализировать основные параметры электронных схем	анализ основных параметров электронных схем
определять работоспособность устройств электронной техники	определение работоспособности электронных устройств
производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	правильный выбор элементов для реализации конкретных технических задач
<b>Знания:</b>	
сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный p-n переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.	понимание сущности физических процессов, протекающих в электронных устройствах
устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем	знание устройства и принципа действия электронных приборов и схем
типовые узлы и устройства электронной техники	знание типовых узлов и устройств электронной техники

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем и примерной программы учебной дисциплины **ОП.05 «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»**.

Разработчик:  
Федоренко С.В., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии «Электроэнергетики и связи»  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А./

**Рассмотрено на заседании методического Совета**  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы метрологии и электрорадиоизмерений

–

### 1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Основы метрологии и электрорадиоизмерений» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральными государственными стандартами по специальности СПО **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** укрупнённой группы профессий и специальностей **11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Основы метрологии и электрорадиоизмерений» является обязательной частью общепрофессионального цикла.

–

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации;
- документации систем стандартов качества;
- основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основных методов измерения электрических и радиотехнических величин.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров

электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

– **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 38 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 38 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>38</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>38</b>
в том числе:	-
практические занятия	<b>20</b>
контрольные работы (если предусмотрено)	-
курсовое проектирование (если предусмотрено)	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>2</b>
<b>Консультационный фонд</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации</b>		<b>10/0</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основы техники измерений и средства измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/0</b>	
	Предмет метрологии. Основные понятия в области измерений. Средства измерений. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин.	2	1
	Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Международная система единиц физических величин (система СИ). Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	2	1
	Система воспроизведения единиц физических величин и передача размера средствам измерений. Эталоны.	2	1
	<i>Самостоятельное занятие Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Национальная система обеспечения единства измерений.</i>	2	3
<b>Тема 1.2.</b> Стандартизация промышленной продукции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/0</b>	
	Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Технический регламент	1	1
	Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международная организация по стандартизации (МОС). Международная электротехническая комиссия (МЭК).	1	1
<b>Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений</b>		<b>6/20</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Измерительные генераторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/4</b>	
	Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип работы генератора. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора.	2	1
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<i>Вводное лабораторное занятие</i>	2	2
	<i>Знакомство с электронной аппаратурой и измерение параметров синусоидального напряжения</i>	2	2
<b>Тема 2.2.</b> Измерение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/4</b>	

напряжений, токов и мощности	Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами. Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты.	2	1
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<i>Исследование способа повышения коэффициента мощности</i>	2	2
	<i>Исследование электрических цепей с последовательным и параллельным включением нелинейных компонентов</i>	2	2
Тема 2.3. Измерение параметров сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/12</b>	
	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов	2	1
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<i>Временное и спектральное представление сигналов</i>	2	2
	<i>Исследование спектра последовательности прямоугольных импульсов</i>	2	2
	<i>Исследование работы автогенератора LC типа</i>	2	2
	<i>Исследование работы автогенератора RC типа</i>	2	2
	<i>Исследование работы частотного модулятора</i>	2	2
<i>Исследование работы частотного модулятора</i>	2	2	
<i>Дифференцированный зачёт</i>		2	
<b>Всего:</b>		<b>38</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

Лаборатории: Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

#### 1. Информационное обеспечение обучения

##### Федеральные законы и нормативные документы:

1. Федеральный закон от 27.12.2002 №183-ФЗ «О техническом регулировании»

##### Основная литература

Лифиц, И. М., Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия. : учебник / И. М. Лифиц. — Москва : КноРус, 2023. — 299 с. — ISBN 978-5-406-11319-6. — URL: <https://book.ru/book/948591> (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.

Шишмарёв, В. Ю., Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-406-13055-1. — URL: <https://book.ru/book/954027> (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.

Электрорадиоизмерения : учебник / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина ; под ред. А.С. Сигова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-502-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2053251> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

##### Дополнительная литература:

Хрусталева, З. А., Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. : учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2023. — 171 с. — ISBN 978-5-406-10293-0. — URL: <https://book.ru/book/944940> (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.

Зайцев, С. А., Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / С. А. Зайцев, О. Ф. Вячеславова, И. Е. Парфеньева, ; под общ. ред. С. А. Зайцева. — Москва : КноРус, 2024. — 174 с. — ISBN 978-5-406-13313-2. — URL: <https://book.ru/book/954513> (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный

Афонько, В. О. Электрорадиоизмерения. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. О. Афонько, Н. В. Новикова. - Минск : РИПО, 2021. - 311 с. - ISBN 978-985-7234-94-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854175> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачёта.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>- грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры;</li> <li>- точность измерений различных электрических и радиотехнических величин</li> </ul>
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- документации систем стандартов качества;</li> <li>- основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</li> <li>- основных методов измерения электрических и радиотехнических величин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- грамотность использования документации систем стандартов качества;</li> <li>- точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчик(и):

Г.А. Черкашин, преподаватель

Д.В. Самойленко, преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии Электроэнергетики и Связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем укрупнённой группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь

### уметь:

- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методы математического моделирования электрических схем;
- программные продукты и пакеты прикладных программ систем компьютерной математики.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:
- аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 62 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>62</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>40</b>
контрольные работы (если предусмотрено)	-
курсовое проектирование (если предусмотрено)	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>4</b>
<b>Консультационный фонд</b>	-
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	<b>2</b>

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины  
«Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1. Применение системы математического моделирования в профессиональной деятельности</b>		<b>6</b>	
Тема 1.1. Системы математического моделирования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1   Обзор современных систем математического моделирования.	2	1
	2   Основные возможности моделирования характеристик и параметров в среде программы Mathcad	2	1
	3   Основные возможности моделирования характеристик и параметров в среде программы MathLab. Основные инструментарии Simulink	2	1
<b>Раздел 2. Математическое моделирование и анализ электронных цепей в среде программы NI Multisim</b>		<b>44</b>	
Тема 2.1. Практическое моделирование в среде Multisim	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>44</b>	
	1   Основные теоретические положения о программе Multisim. Элементы пользовательского интерфейса. Компоненты моделей электрических схем	2	1
	2   Сборка электротехнических схем в среде Multisim. Панель библиотеки индикаторов «Приборы». Измерения на постоянном токе	2	1
	3   <b>Практическое занятие 1.</b> Временное и спектральное представление сигналов	2	1,2
	4,5   <b>Практическое занятие 2.</b> Исследование выпрямительного диода	4	1,2
	6   <b>Практическое занятие 3.</b> Исследование полупроводникового стабилизатора	2	1,2
	7,8   <b>Практическое занятие 4.</b> Исследование транзистора, включенного по схеме с ОЭ в статическом режиме	4	1,2
	9   <b>Практическое занятие 5.</b> Исследование полевого транзистора	2	1,2
	10   <b>Практическое занятие 6.</b> Исследование тиристора	2	1,2
	11   <b>Практическое занятие 7.</b> Исследование логического элемента И - НЕ	2	1,2
	12   <b>Практическое занятие 8.</b> Исследование триода	2	1,2
	13   <b>Практическое занятие 9.</b> Исследование параметрического стабилизатора	2	1,2

	14,15	<b>Практическое занятие 10.</b> Исследование резисторного каскада на биполярном транзисторе	4	1,2
	16	<b>Практическое занятие 11.</b> Исследование резисторного каскада на полевом транзисторе	2	1,2
	17	<b>Практическое занятие 12.</b> Исследование усилителя с коррекцией АЧХ	2	1,2
	18	<b>Практическое занятие 13.</b> Исследование двухтактного бестрансформаторного каскада	2	1,2
	19	<b>Практическое занятие 14.</b> Исследование многокаскадного усилителя с отрицательной обратной связью	2	1,2
	20	<b>Практическое занятие 15.</b> Исследование дифференциального усилителя	2	1,2
	21	<b>Практическое занятие 16.</b> Исследование операционного усилителя	2	1,2
	22	<b>Практическое занятие 17.</b> Исследование операционного усилителя с отрицательной обратной связью(ООС)	2	1,2
<b>Раздел 3. Основные теоретические положения и основы работы в программе Ultiboard</b>			<b>14</b>	
Тема 3.1. Моделирование печатных плат в среде Ultiboard	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1	Основные теоретические положения о программе Ultiboard. Элементы пользовательского интерфейса.	2	1
	2	Сквозное проектирование печатной платы. Трансляция электрической схемы в Ultiboard	2	1
	3	Автоматическая трассировка проводников в Ultiboard. 3D-визуализация разработанной платы	2	1
	4	Ручная трассировка проводников в Ultiboard	2	1
<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа) Разработка печатной платы мультивибратора в среде Ultiboard</i>			4	3
Тема 3.2. Моделирование в программах с открытым программным кодом	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Обзор программ моделирования с открытым программным кодом	2	1
<b>Дифференцированный зачёт</b>			<b>2</b>	
			<b>Всего</b>	<b>66</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета информатики и ИКТ, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основные источники**

1. Синаторов, С. В., Пакеты прикладных программ : учебное пособие / С. В. Синаторов. — Москва: КноРус, 2023. — 195 с. — ISBN 978-5-406-11714-9. — URL: <https://book.ru/book/949528> (дата обращения: 6.05.2024). — Текст : электронный.

2. Шитов, В. Н., Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / В. Н. Шитов. — Москва : КноРус, 2024. — 322 с. — ISBN 978-5-406-13379-8. — URL: <https://book.ru/book/954455> (дата обращения: 6.05.2024). — Текст: электронный.

3. Филимонова, Е. В., Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Е. В. Филимонова. — Москва : КноРус, 2024. — 482 с. — ISBN 978-5-406-13407-8. — URL: <https://book.ru/book/954522> (дата обращения: 6.05.2024). — Текст: электронный.

##### **Дополнительная литература**

1. Япарова, Ю. А., Информационные технологии. Практикум с примерами решения задач : учебно-практическое пособие / Ю. А. Япарова. — Москва: КноРус, 2022. — 226 с. — ISBN 978-5-406-09774-8. — URL: <https://book.ru/book/943670> (дата обращения: 6.05.2024). — Текст : электронный.

2. Синаторов, С. В., Информационные технологии. Задачник : учебное пособие / С. В. Синаторов. — Москва : КноРус, 2023. — 253 с. — ISBN 978-5-406-11569-5. — URL: <https://book.ru/book/949270> (дата обращения: 6.05.2024).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов, а также сдачи обучающимися экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач;</li> <li>- скорость и точность выполнения задания;</li> <li>- оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи.</li> </ul>
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математического моделирования электрических схем;</li> <li>- программные продукты и пакеты прикладных программ систем компьютерной математики.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- четкость и правильность ответов на вопросы;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- ясность и аргументированность изложения собственного мнения;</li> <li>- правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей.</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07 ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчик Д.В. Самойленко, преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии

Электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Гавриленко О.А.

Рассмотрено на заседании методического Совета

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральными государственными стандартами по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** укрупнённой группы профессий и специальностей **11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального цикла.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В ходе освоения указанной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений.

В ходе освоения указанной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения параметров электрических цепей;
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.

### **Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:**

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 94 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 88 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	94
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	86
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Консультационный фонд	
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплине

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Основные определения и термины	Содержание учебного материала	2	1
	1   Определения и термины		
	2   Измерительные приборы		
Тема 2. Физические величины и их характеристики	Содержание учебного материала	2	1
	1   Основные определения и термины		
	2   Типовая схема измерения энергетических параметров четырехполюсника		
Тема 3. Основные виды средств измерений и их классификация.	Содержание учебного материала	2	1
	1   Виды измерений		
	2   Классификация средств измерения		
Тема 4. Методы измерений, метрологические показатели средств измерений.	Содержание учебного материала	2	1
	1   Методы измерений		
	2   Метрологические показатели		
	3   Предел измерения		
	4   Цена деления шкалы		
Тема 5. Погрешности измерений, их виды.	Содержание учебного материала	2	1
	1   Классификация погрешностей		
	2   Виды и способы определения погрешностей.		
Тема 6. Вольтметры	Содержание учебного материала	2	1
	1   Аналоговые вольтметры		
	2   Типовая схема цифрового вольтметра		
	3   Структурная схема вольтметра с время-импульсным преобразованием		
Тема 7. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала	2	1
	1   Измерение мощности в цепях постоянного тока		
	2   Измерение мощности в цепях переменного тока		
	3   Измерение энергии индукционными и электронными счетчиками.		
Тема 8. Влияние измерительных приборов	Содержание учебного материала	2	1
	1   Приборы различных систем		

на точность измерений.	2	Влияние формы передаваемого сигнала на показания приборов различных систем		
Тема 9.Измерение энергии индукционными и электронными счетчиками.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классификация счетчиков		
	2	Измерение индукционным счетчиком		
	3	Структурна схема электронного счетчика. Достоинства и недостатки структурной схемы прибора. Измерение электронным счетчиком.		
Тема 10.Схемы включения счетчиков электрической энергии.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Схема включения однофазных счетчиков		
	2	Схема включения трехфазных счетчиков		
Тема 11. Функциональная схема универсального электронного осциллографа	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классификация осциллографов		
	2	Функциональная схема универсального электронного осциллографа		
	3	Виды синхронизаций		
Тема 12. Измерение частоты, интервалов времени, фазового сдвига.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Измерение частоты. Типовая схема частотомера		
	2	Измерение фазового сдвига		
	3	Исследование формы сигналов		
Тема 13. Измерения с помощью осциллографа.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Измерения амплитуды сигнала		
	2	Измерения временных интервалов сигнала		
	3	Измерение частоты сигнала с помощью осциллографа (фигуры Лиссажу)		
Тема14. Методы и средства автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	Содержание учебного материала		2	1
	1	Классификация методов измерения тока		
	2	Методы и средства автоматизации измерений напряжения и мощности		
Тема 15. Измерения частоты и временных интервалов с помощью осциллографа	Содержание учебного материала		2	1
	1	Линейная развертка		
	2	Метод Лиссажу		
	3	Метод круговой развертки		
Тема 16. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала		2	1,2
	1	Измерение частоты, периода		
	2	Измерение амплитуды, размаха сигнала		

	3	Измерение коэффициента модуляции		
Тема 17. Измерение нелинейных искажений.	Содержание учебного материала		2	1,2
	1	Метод подавления основной частоты		
	2	Метод анализа		
Тема 18. Измерение шумов и параметров взаимного влияния	Содержание учебного материала		2	1
	1	Схема анализатора шумов		
	2	Измерение шумов		
Тема 19. Измерение заземлений	Содержание учебного материала		2	1
	1	Метод компенсации		
	2	Метод «трех измерений»		
Тема 20. Цифровые измерительные приборы.	Содержание учебного материала		2	1,2
	1	Схема измерительного прибор		
	2	Индикаторы		
Тема 21. Цифровые методы и средства измерений.	Содержание учебного материала		2	
	1	Метод цифровых измерений		
	2	Метод точечных измерений		
Тема 22. Цифровые частотомеры.	Содержание учебного материала		2	
	1	Схема частотомера		
	2	Измерения с помощью частотомера		
Тема 23. Цифровая регистрация и анализ сигналов.	Содержание учебного материала		2	1,2
	1	Анализ измерений		
	2	Анализ цифровых измерений		
Тема 24. Статические измерения.	Содержание учебного материала		4	1
	1	Метрология и технические измерения		
	2	Виды измерений		
	3	Методы измерений		
<b>Практические работы:</b>			<b>36</b>	
Практическое занятие 1. «Определение кратных и дольных единиц измерения»			2	2
Практическое занятие 2. «Расчёт уровней передач»			2	2
Практическое занятие 3. «Расчёт погрешностей прямых и косвенных измерений»			2	2
Практическое занятие 4. «Определение коэффициентов нелинейных искажений по результатам измерения избирательным вольтметром»			2	2
Практическое занятие 5. «Расчёт психофизического напряжения помех»			2	2

	Практическое занятие 6. «Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий связи»	2	2
	Практическое занятие 7. «Определение расстояния до места повреждения постоянным током»	2	2
	Практическое занятие 8. «Определение качества связи по результатам измерения»	2	2
	Лабораторная работа № 1. Измерение модуля входного сопротивления	2	2
	Лабораторная работа № 2. Роль входного сопротивления вольтметра	2	2
	Лабораторная работа № 3. Изучение работы вольтметров	2	2
	Лабораторная работа № 4. Влияние формы сигнала на показания вольтметров различных систем	2	2
	Лабораторная работа № 5. Исследование параметров импульсного генератора Г5	2	2
	Лабораторная работа № 6. Измерение частоты с помощью осциллографа	2	2
	Лабораторная работа № 7. Измерение параметров электрического сигнала с помощью осциллографа	2	2
	Лабораторная работа № 8. Исследование работы ЧЗ-33	2	2
	Лабораторная работа № 9. Измерение угла сдвига фаз ЭО	2	2
	Лабораторная работа № 10. Измерение шумов	2	2
	Самостоятельная работа «Четырехполюсник как основной объект измерений»	2	
	Экзамен	6	
	<b>Всего:</b>	<b>94</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов:

- рабочие места для проведения исследований в соответствии с темами предмета;
- комплект измерительных приборов для получения информации при проведении исследования;
- действующие макеты или устройства для измерения их параметров.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор, экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основная литература:

Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 408 с. — ISBN 978-5-507-45731-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282365> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Медведева, Р. В., Средства измерений : учебник / Р. В. Медведева, В. П. Мельников, ; под ред. Р. В. Медведевы. — Москва : КноРус, 2024. — 233 с. — ISBN 978-5-406-13100-8. — URL: <https://book.ru/book/953743> (дата обращения: 07.05.2024). — Текст : электронный.

Бабёр, А. И. Электрические измерения : учебное пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2021. - 106 с. - ISBN 978-985-7253-69-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1915990> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

##### Дополнительная литература:

Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения : учебник / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11997-6. — URL: <https://book.ru/book/950473> (дата обращения: 07.05.2024). — Текст : электронный.

Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Практикум : учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-406-09642-0. — URL: <https://book.ru/book/943237> (дата обращения: 07.05.2024). — Текст : электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов, а также сдачи обучающимися экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
У1 - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	поиск и выбор оборудования различных систем для измерения значения физических величин
У2 - анализировать результаты измерений.	чтение и понимание результатов измерений
У3 - подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.	чтение и понимание справочных материалов, схем приборов.
<b>Знания:</b>	
З1 - основные понятия об измерениях;	основные определения и термины, физические величины
З2 - методы и приборы электротехнических измерений;	методы и способы, основные этапы моделирования с помощью измерительной техники различных систем
З3 - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;	понимание принципа действия измерительных приборов, оценка произведенных измерений
З4 - основные методы измерения параметров электрических цепей;	методы и способы измерения физических величин, их анализ и расшифровку
З5 - влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.	структурные схемы измерительных приборов, устройство и функциональность отдельных узлов измерительной техники

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

Разработчик:  
Денисенко Д.Т., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии  
электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» укрупнённой группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** в программе подготовки специалистов среднего звена СПО учебная дисциплина «Аналоговые и цифровые устройства» входит в вариативную часть профессионального цикла и является общепрофессиональной дисциплиной.

**1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;
- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней сложности на основе печатных плат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;
- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;
- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;
- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;
- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств, основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 94 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 88 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>86</b>
в том числе:	
лекции	<b>50</b>
практические занятия	<b>36</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>2</b>
<b>Консультационный фонд</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Цифровые схемы радиоэлектронной техники</b>		
<b>Тема 1. Общие сведения об электрических сигналах</b>	Содержание учебного материала		1,2
	1.1 Классификация электрических сигналов	2	
	1.2 Параметры электрических импульсов		
	1.3 Основные параметры электрических сигналов	2	
	<b>Практическая работа №1. Дискретизация аналогового сигнала</b>	2	
<b>Тема 2. Электронные ключи</b>	Содержание учебного материала		1,2
	2.1 Ключевые схемы на биполярных транзисторах	2	
	2.2 Ключевые схемы на полевых транзисторах	2	
	<b>Практическая работа №2. Расчет ключевого каскада</b>	2	
	<b>Практическая работа №3. Исследование работы ключа на биполярном транзисторе</b>	2	
<b>Тема 3. Логические элементы</b>	Содержание учебного материала		1-3
	3.1 Основные логические понятия.	2	
	3.2 Логические операции		
	3.3 Основы алгебры логики	2	
	3.4 Логические элементы		
	<b>Практическая работа №4. Минимизация логических функций</b>	2	
<b>Практическая работа №5. Разработка логического устройства</b>	2		
<b>Тема 4. Триггеры</b>	Содержание учебного материала		1-3
	4.1 Асинхронные триггеры	2	
	4.2 Синхронные триггеры	2	
	<b>Практическая работа №6. Исследование асинхронных триггеров</b>	2	
	<b>Практическая работа №7. Исследование синхронных триггеров</b>	2	
<b>Тема 5. Счетчики</b>	Содержание учебного материала		1-3
	5.1 Счетчики с последовательным переносом	2	
	5.2 Счетчики с параллельным переносом	2	
	<b>Практическая работа №8. Исследование двоичных счетчиков</b>	2	
	<b>Практическая работа №9. Проектирование недвоичных счетчиков</b>	2	

1	2	3	4
<b>Тема 6. Регистры</b>	Содержание учебного материала		1-3
	6.1 Последовательные регистры	2	
	6.2 Параллельные регистры	2	
	6.3 Последовательно-параллельные регистры	2	
	<b>Практическая работа №10. Исследование регистров</b>	2	
<b>Тема 7. Комбинационные схемы</b>	Содержание учебного материала		2,3
	Комбинационные схемы	2	
	<b>Практическая работа №11. Исследование дешифраторов и шифраторов</b>	2	
	<b>Практическая работа № 12. Исследование коммутаторов</b>	2	
<b>Тема 8. Генераторы прямоугольных импульсов</b>	Содержание учебного материала		1-3
	8.1 Генераторы прямоугольных импульсов на дискретных элементах	2	
	8.2 Генераторы прямоугольных импульсов на логических элементах	2	
	8.3 Генераторы прямоугольных импульсов на таймере	2	
	8.4 Ждущие мультивибраторы	2	
	<b>Практическая работа № 13. Исследование генераторов на логических элементах</b>	2	
	<b>Практическая работа № 14. Исследование генераторов на дискретных элементах</b>	2	
	<b>Практическая работа №15. Исследование генераторов на интегральном таймере</b>	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Аналоговые схемы радиоэлектронной техники</b>		
<b>Тема 1. Операционные усилители</b>	Содержание учебного материала		1-3
	1.1 Устройство и основные характеристики операционных усилителей	2	
	1.2 Схемы на операционных усилителях	2	
	<b>Практическая работа №16. Исследование схем на операционных усилителях.</b>	2	
<b>Тема 2. Аналоговые компараторы</b>	Содержание учебного материала		1,2
	Аналоговые компараторы	2	
	<b>Практическая работа №17. Исследование аналоговых компараторов</b>	2	
<b>Тема 3. Интегрирующие и дифференцирую- щие цепи</b>	Содержание учебного материала		2,3
	3.1 Интегрирующая цепь.	2	
	3.2 Интегратор на операционном усилителе		
	3.3 Дифференцирующая цепь	2	
	3.4 Дифференциатор на операционном усилителе		
<b>Тема 4.</b>	Содержание учебного материала		

<b>Ограничители амплитуды</b>	4.1 Последовательные ограничители амплитуды	2	1,2
	4.2 Параллельные ограничители амплитуды	2	
	<b>Практическая работа №18. Исследование ограничителей амплитуды</b>	2	
<b>Тема 5. Генераторы линейно изменяющегося напряжения</b>	Содержание учебного материала		1,2
	Генераторы линейно изменяющего напряжения	2	
	<i>Самостоятельная работа. Генераторы линейно изменяющегося тока</i>	2	
Экзамен		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>94</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории 301Л.

Оборудование лаборатории: индивидуальные рабочие места для изучения лекционного материала, индивидуальное рабочее место преподавателя, доска.

Технические средства обучения: персональный компьютер преподавателя, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды (столы) с сетевым напряжением 220 В;
- лабораторные макеты;
- провода соединительные;
- осциллографы;
- приборы измерительные универсальные (мультиметры);
- набор компонентов;
- лабораторные источники напряжения постоянного тока;
- лабораторные генераторы синусоидальных сигналов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-507-49425-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390653> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Григорьев, А. Д. Микроволновая электроника : учебник для спо / А. Д. Григорьев, В. А. Иванов, С. И. Молоковский ; под редакцией А. Д. Григорьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6883-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153651> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сартаков, В. Д. Микропроцессорные средства и системы : учебное пособие / В. Д. Сартаков. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400643> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Неелова, О. Л. Вычислительная и микропроцессорная техника : учебное пособие / О. Л. Неелова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180130> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

Келим Ю.М. Вычислительная техника. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 368с

Смирнов, Ю. А. Основы нано- и функциональной электроники : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-49469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393029> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	расчет параметров электрических и электронных схем, различных электрических величин
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	анализ результатов расчета параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	проектирование и синтез аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности
применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	применение программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней сложности на основе печатных плат	подготовка проектно-конструкторской и технологической документации электронных систем малой и средней сложности на основе печатных плат
<b>Знания:</b>	
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	понимание принципов работы радиоэлектронных устройств
основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	Знание основ схемотехники аналоговых и цифровых электронных схем
УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	знание УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	знание методов расчета аналоговых и цифровых электронных схем малой и средней степени сложности
программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	знание программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств, основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств	знание принципов построения различных вариантов электронных схем и устройств, основных этапов проектирования цифровых и аналоговых устройств

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.09 СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчик(и):

Г.А. Черкашин, преподаватель

Д.В. Самойленко, преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии Электроэнергетики и Связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Силовая электроника»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем укрупнённой группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина «ОП.09 Силовая электроника» является вариативной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 2.4

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт:**

- навыки элементарных расчетов и выбора силовых электронных преобразователей и источников питания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- *использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники;*

- *ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- *принципы действия силовых полупроводниковых приборов и их назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основные уравнения процессов, схемы замещения, характеристики устройств силовой электроники;*

- *понимать принцип действия и алгоритмы управления в источниках питания, электронных преобразователях электрической энергии.*

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

*ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем.*

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часов, в том числе:
- аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 86 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>92</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>86</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>40</b>
контрольные работы (если предусмотрено)	-
курсовое проектирование (если предусмотрено)	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	-
<b>Консультационный фонд</b>	-
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Силовая электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Основы силовой электроники</b>		<b>40</b>		
Тема 1.1. Основы силовой электроники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	1	Определения и законы электротехники для силовой электроники. Основные элементы силовой электроники.	2	1
	2	Последовательно-параллельное и иное включение элементов силовой электроники	2	1
	3	Силовые транзисторы. Схемы Дарлингтона и Шиклаи-Нортонa.	2	1
	4	Параллельное и последовательное включение транзисторов	2	1
	5	Переходные процессы в RLC-цепях	2	1
Тема 1.2. Источники питания	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		
	1	Линейные трансформаторные источники питания. Типовая блок-схема классического вторичного источника питания. Трансформатор	2	1
	2	Выпрямители	2	1
	3	Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители	2	1
	4	Сглаживающие фильтры питания	2	1
	5	Одноэлементные однозвенные С- и L-фильтры.	2	1
	6	Двухэлементные однозвенные Г-образные LC- и RC-фильтры	2	1
	7	Трёхэлементный однозвенный П-образный диодный сглаживающий фильтр. Компенсационный фильтр. Многозвенные сглаживающие фильтры	2	1
	8	Активные фильтры. Транзисторный сглаживающий фильтр. Фильтры с последовательным и параллельным включением транзистора	2	1
Тема 1.3. Стабилизаторы и преобразователи напряжения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	1	Стабилизаторы напряжения. Параллельный стабилизатор напряжения на повышенную мощность нагрузки	2	1
	2	Последовательный стабилизатор напряжения	2	1
	3	Последовательный компенсационный стабилизатор на операционном усилителе	2	1
	4	Стабилизаторы напряжения на ИМС	2	1
	5	Преобразователи напряжения. Конденсаторные преобразователи	2	1

		напряжения		
	6	Преобразователи напряжения с самовозбуждением	2	1
	7	Импульсные преобразователи напряжения	2	1
<b>Раздел 2. Практические конструкции силовой электроники</b>			<b>46</b>	
Тема 2.1 Практические конструкции силовой электроники	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	<b>Практическое занятие 1. Выпрямители</b>	4	1,2
	2	<b>Практическое занятие 2. Умножители напряжения</b>	4	1,2
	3	<b>Практическое занятие 3. Сглаживающие фильтры питания</b>	4	1,2
	4	<b>Практическое занятие 4. Стабилизаторы постоянного тока</b>	4	1,2
	5	<b>Практическое занятие 5. Стабилизаторы напряжения</b>	4	1,2
	6	<b>Практическое занятие 6. Преобразователи напряжения</b>	4	1,2
	7	<b>Практическое занятие 7. Преобразователи напряжения для питания газоразрядных и светодиодных источников света</b>	4	1,2
	8	<b>Практическое занятие 8. Диммеры</b>	4	1,2
	9	<b>Практическое занятие 9. Аккумуляторы и зарядные устройства</b>	4	1,2
	10	<b>Практическое занятие 10. Корректоры коэффициента мощности</b>	4	1,2
	11	Стабилизаторы сетевого напряжения	2	1,2
	12	Регуляторы и стабилизаторы частоты вращения вала электродвигателей	4	1,2
<b>Экзамен</b>			<b>6</b>	
			<b>Всего</b>	<b>92</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Силовая электроника»

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

Лаборатории: Электронной техники, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

#### 3.3. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### Основные источники

1. Родыгин, А. В. Устройства силовой электроники: учебное пособие / А. В. Родыгин. – Новосибирск: НГТУ, 2020. – 76 с. – ISBN 978-5-7782-4129-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152192> (дата обращения: 10.05.2024).

2. Негадаев, В. А. Силовая электроника : учебное пособие / В. А. Негадаев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. – 126 с. – ISBN 978-5-00137-161-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/145145> (дата обращения: 10.05.2024).

3. Салита, Е. Ю. Силовая электроника: учебное пособие / Е. Ю. Салита. – Омск: ОмГУПС, 2019. – 156 с. – ISBN 978-5-949-41225-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129209> (дата обращения: 10.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Дополнительная литература

1. Силовая электроника : учебное пособие / составители А. С. Яблоков, Н. А. Климов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252155> (дата обращения: 10.05.2024).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Силовая электроника»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов, а также сдачи обучающимися экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники;</li> <li>- ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность применять современные методы по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники;</li> <li>- способность моделирования силовых электронных устройств на всех этапах.</li> </ul>
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы действия силовых полупроводниковых приборов и их назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основные уравнения процессов, схемы замещения, характеристики устройств силовой электроники;</li> <li>- понимать принцип действия и алгоритмы управления в источниках питания, электронных преобразователях электрической энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение силовых полупроводниковых приборов и их схемотехнических решений в устройствах силовой электроники;</li> <li>- знание принципов действия и алгоритмов управления в источниках питания, электронных преобразователях электрической энергии для разработки электронных устройств и систем.</li> </ul>
<b>Практический опыт:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыки элементарных расчетов и выбора силовых электронных преобразователей и источников питания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование на основе поставленной проблемы проектной задачи и способов её решения через реализацию элементарных расчетов и выбор силовых электронных преобразователей и источников питания.</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 ОСНОВЫ ЭРГНОМИКИ И ДИЗАЙНА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

Разработчик:  
Денисенко Д.Т., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии  
электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы эргономики и дизайна электронных устройств

*название дисциплины*

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» укрупнённой группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** в программе подготовки специалистов среднего звена СПО учебная дисциплина «Основы эргономики и дизайна электронных устройств» входит вариативную часть профессионального цикла и является общепрофессиональной дисциплиной.

**1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;
- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат;
- проектировать электронные устройства и системы с учетом требований эргономики;
- проводить анализ и моделирование конструкций электронных устройств и систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;
- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;
- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;
- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;
- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;
- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;
- конструкции печатных плат и их характеристики;
- технологические требования к печатным платам;
- основные этапы производства печатных плат;
- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;
- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
- принципы конструирования и технологии производства электронных устройств и систем
- основы художественного конструирования, композиции;

- принципы разработки и проектирования электронных устройств и систем с учетом конструктивно-технологических требований, требований по охране труда и безопасности.

Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

ПК 2.3. Осуществлять разработку и проектирование электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 62 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 62 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>62</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>60</b>
в том числе:	
лекции	<b>34</b>
практические занятия	<b>26</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем (самостоятельная работа)</b>	<b>2</b>
<b>Консультационный фонд</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ЭРГНОМИКИ И ДИЗАЙНА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1. Основы эргономики электронных устройств</b>	Содержание учебного материала		1,2
	Введение	2	
	1.1 Общие понятия о художественном конструировании промышленных изделий		
	1.2 Человек - интегральное звено управления: анализаторы и рабочая среда	2	
	1.3 Человек-«машина» по выработке сигналов управления	2	
	1.4 Устройства управления и их виды	2	
	1.5 Индикаторы	2	
	1.6 Особенности художественного конструирования изделий радиоэлектроники	2	
	<b>Практическая работа №1.</b> Эргономическая отработка конструкций и ее этапы	2	
	<b>Практическая работа №2.</b> Принципы анализа и моделирования конструкций электронных устройств	2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Принципы эргономического проектирования рабочего места оператора	2	
<b>Практическая работа №4.</b> Эргономическое проектирование рабочего места оператора	2		
<i>Самостоятельная работа. Эргономические основы проектирования органов управления.</i>	2		
<b>Тема 2. Основы композиции электронных устройств</b>	Содержание учебного материала		1,2
	2.1 Основы композиции. Эргономический анализ. Эстетический анализ.	2	
	2.2 Категории композиции: тектоника и объемно-пространственная структура электронных устройств	2	
	2.3 Свойства и качества композиции	2	
	2.4 Средства композиции телевизионных приемников	2	
	2.5 Гармоническая целостность формы изделия, соподчиненность элементов, композиционное равновесие	2	
	2.6 Художественно-конструкторская оценка электронных устройств	2	
	2.7 Элементы промышленной эстетики	2	
	<b>Практическая работа №5.</b> Оформление художественно-конструкторской документации	2	
	<b>Практическая работа №6.</b> Художественно-конструкторская проработка конструкции электронного	2	

	устройства		
	<b>Практическая работа №7.</b> Промышленная графика и упаковка	2	
	<b>Практическая работа №8.</b> Основы цветоведения	2	
	<b>Практическая работа №9.</b> Метрический повтор, ритм, цвет, тень и пластика изделия	2	
<b>Тема 3. Основы дизайна электронных устройств</b>	Содержание учебного материала		1-3
	3.1 Введение в дизайн (художественное конструирование)	2	
	3.2 Факторы, обуславливающие художественно-конструкторскую проработку изделий	2	
	3.3 Эстетическая деятельность в системе промышленного производства	2	
	<b>Практическая работа №10.</b> Исследование и выявление соответствия основных художественных, эстетических, эргономических свойств и признаков в конструкции электронного устройства	2	
	<b>Практическая работа №11.</b> Задачи художественного конструирования	2	
	<b>Практическая работа №12.</b> Особенности художественного конструирования электронных устройств	2	
<b>Практическая работа №13.</b> Последовательность художественного конструирования электронных устройств	2		
Дифференцированный зачет		2	
Всего		<b>62</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории 301Л.

Оборудование лаборатории: индивидуальные рабочие места для изучения лекционного материала, индивидуальное рабочее место преподавателя, доска.

Технические средства обучения: персональный компьютер преподавателя, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды (столы) с сетевым напряжением 220 В;
- лабораторные макеты;
- провода соединительные;
- осциллографы;
- приборы измерительные универсальные (мультиметры);
- набор компонентов;
- лабораторные источники напряжения постоянного тока;
- лабораторные генераторы синусоидальных сигналов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

Основы конструирования и технического дизайна : учебное пособие / составители Н. С. Гришин. — Казань : КНИТУ, 2022. — 616 с. — ISBN 978-5-7882-3145-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330773> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/289010> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284039> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Быстров, В. Г. Моделирование и макетирование в промышленном дизайн : учебник / В. Г. Быстров, Е. А. Быстрова. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-7408-0301-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/250844> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств: учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. — Красноярск: СФУ, 2019. — 372 с. — ISBN 978-5-7638-4106-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157551> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Дополнительная литература:

Ветров, С. В. Человеко-машинное взаимодействие: учебное пособие / С. В. Ветров. — Чита: ЗабГУ, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-9293-3012-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363551> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Зеленский, В. А. Основы конструирования, технологии и надёжности радиоэлектронных средств : учебное пособие / В. А. Зеленский, К. И. Сухачёв. — Самара: Самарский университет, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-7883-1525-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188958> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Игнатьев, С. П. Эргономика труда: учебное пособие / С. П. Игнатьев. — Ижевск: УдГАУ, 2020. — 55 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	расчет параметров электрических и электронных схем, различных электрических величин
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	анализ результатов расчета параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	проектирование и синтез аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности
применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	применение программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием	обоснованный выбор конструкции печатной платы в соответствии с техническим заданием
применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	разработка печатных плат с применением программных продуктов
подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	подготовка документации электронных схем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
проектировать электронные устройства и системы с учетом требований эргономики	проектирование электронных устройств и систем с учетом требований эргономики
проводить анализ и моделирование конструкций электронных устройств и систем	анализ и моделирование конструкций электронных устройств и систем
<b>Знания:</b>	
основные принципы работы радиоэлектронных устройств	понимание принципов работы радиоэлектронных устройств
основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	знание основ схемотехники аналоговых и цифровых электронных схем
УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	знание УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	знание методов расчета аналоговых и цифровых электронных схем малой и средней степени сложности
программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	знание программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств	знание принципов построения различных вариантов электронных схем и устройств,

	основных этапов проектирования цифровых и аналоговых устройств
основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств	знание этапов проектирование цифровых и аналоговых устройств
конструкции печатных плат и их характеристики	знание конструкций печатных плат и их основных характеристик
технологические требования к печатным платам	знание технологических требований к печатным платам
основные этапы производства печатных плат	знание этапов производства печатных плат
виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	понимание назначения различных видов конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	знание программных продуктов для разработки печатных плат
принципы конструирования и технологии производства электронных устройств и систем	обоснованный выбор технологии производства электронных устройств и их составляющих
основы художественного конструирования, композиции	понимание принципов художественного конструирования
принципы разработки и проектирования электронных устройств и систем с учетом конструктивно-технологических требований, требований по охране труда и безопасности	разработка и проектирование электронных устройств с учетом конструктивно-технологических требований и требований безопасности

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.11 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМИ  
СИСТЕМАМИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.**

Разработчик (и):  
Самойленко Д.В., преподаватель

**Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена**  
на заседании цикловой комиссии «Электроэнергетики и связи»  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_ О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**  
Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.  
Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы алгоритмизации и управления электронными системами»

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральными государственными стандартами по специальности СПО 11.02.17 **Разработка электронных устройств и систем** укрупнённой группы профессий и специальностей 11.00.00 **Электроника, радиотехника и системы связи**.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Основы алгоритмизации и управления электронными системами» является вариативной общепрофессиональной дисциплиной.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В ходе освоения указанной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции

и на аппаратных макетах;

- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;

- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;

- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем

В ходе освоения указанной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- базовая функциональная схема микропроцессорной системы;

- назначение и принцип действия составных блоков МПС;

- режимы работы МПС;

- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);

- структура типовой системы управления (микроконтроллер);

- организация микроконтроллерных систем;

- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;

- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;

- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;

- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;

- методы программной реализации типовых функций управления;

- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;

- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода

- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;

- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);

- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;

- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;

- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет;

- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем

**Общие компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:**

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 88 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Консультационный фонд	
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Алгоритмические основы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	2
Тема 1.1. Понятие и виды алгоритма	1 Основные понятия.	2	
	2 Виды алгоритмов	2	
	3 Основные действия алгоритмизации вычислительного процесса.	2	2
Тема 1.2. Свойства и основные характеристики алгоритмов	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1 Набор свойств алгоритма.	2	
	2 Понятность для исполнителя.		
	3 Дискретность выполнения программ.	2	
	4 Временная характеристика алгоритма.		
	5 Объемная характеристика алгоритма.		
	6 Понятие временная сложность алгоритма		
<b>Раздел 2. Способы описания алгоритмов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	2
Тема 2.1 Словесный и графический способы представления алгоритмов.	1 Достоинства словесного способа представления алгоритмов.	2	
	2 Недостатки словесного способа представления алгоритмов.		
	3 Графический способ описания алгоритмов.		
	4 Правила выполнения схем		
Тема 2.2 Графические способы описания алгоритмов работы информационных систем.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	2
	1 Диаграммы работы.	2	
	2 Структурные схемы блокировки		
	3 Автоматные графы. Сети Петри.		
Тема 2.3 Программный способ представления алгоритмов	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	2
	1 Математическое обеспечение	2	
	2 Машинный язык		
	3 Языки программирования		
Тема 2.4 Понятия, используемые в алгоритмических языках	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	2
	1 Типы операций	2	
	2 Виды данных		
	3 Выражения		
	4 Операторы		

Тема 2.5 Структуры алгоритма	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Разветвляющийся алгоритм	2	
	2	Циклический алгоритм		
	3	Оператор ветвления		
	4	Циклические структуры		
<b>Раздел 3. Технология решения задач с использованием компьютера</b> Тема 3.1 Основные этапы решения задач с использованием компьютера	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Выбор метода решения	2	
	2	Составление и отладка		
	3	Тестирование программы		
Тема 3.2 Приемы алгоритмизации расчетных задач	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Программирование с отходом назад	2	
	2	Алгоритмы ветвей и границ		
<b>Раздел 4 Программы и языки программирования</b> Тема 4.1 Языки программирования	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Основные понятия.	2	
	2	Языки программирования низкого уровня.		
	3	Языки программирования высокого уровня.		
Тема 4.2 Объектно-ориентированное и визуальное программирование	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Доступ к свойствам и методам класса.	2	
	2	Методы объектов.		
	3	Набор событий.		
	4	Основная идея событийно-управляемого программирования.		
	5	Принципы объектно-ориентированного программирования		
<b>Раздел 5 Введение в Visual Basic</b> Тема 5.1 Общие сведения языка программирования Visual Basic	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Достоинства Visual Basic.	2	
	2	Свойства, методы и события объекта.		
	3	Запуск среды программирования Visual Basic.		
	4	Главное меню. Панели инструментов.		
	5	Порядок сохранения проекта.		
	<b>Практическая работа 1. Изучение основных элементов среды программирования Visual Basic</b>		<b>2</b>	
Тема 5.2 Работа с элементами среды программирования.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2
	1	Проводник проекта	2	

Форма.	2	Окно свойств			
	3	Окно размещения формы на экране			
	4	Окно решения			
	5	Форма			
	6	Панель элементов управления			
	<b>Практическая работа 2.</b> Работа с элементами среды программирования Работа с основными компонентами интерфейса Visual Basic. Создание новой формы.			<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 6. Начальные сведения о программировании в среде Visual Basic</b> Тема 6.1 Элементы управления.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		
	1	Виды элементов управления		2	
	2	Свойства элементов управления	2		
	3	Создание и установка свойств элемента			
	<b>Практическая работа 3.</b> Создание проекта «Как дела?»			<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 4.</b> Создание приложения, вычисляющего площадь и окружность			<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Практическая работа 5.</b> Основные объекты управления: изображение, картинка, таймер. Их свойства			<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 6.2 Создание программного кода	<b>Содержание</b>		<b>4</b>		
	1	Понятие программного кода.		2	
	2	Окно программного кода.	2		
	3	Виды и структура процедуры.			
	4	Создание и вызов процедуры на исполнение.	2		
	<b>Практическая работа 6.</b> Создание программного кода. Процедура.			<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 7.</b> Создать проект «Калькулятор»			<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 8.</b> Освоение среды разработки.			<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Практическая работа 9.</b> Создание процедуры.			<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 6.3 Основные понятия. Элементы грамматики. Модуль, переменная, массив и константа.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>		
	1	Понятия Модуль, Переменная		2	
	2	Массив и Константа, их виды			
	3	Типы данных			
	4	Идентификаторы типов.		3	
	5	Функции, используемые при работе с данными.	2		
	6	Функции преобразования типов данных			
	<b>Практическая работа 10.</b> Переменные.				<b>2</b>
<b>Практическая работа 11.</b> Типы данных.			<b>2</b>	<b>2</b>	
Тема 6.4 Основные понятия.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	

Элементы грамматики. Операторы, инструкции, выражения.	1	Виды операторов.	2	
	2	Виды инструкций и их назначение.	2	
	3	Типы выражений		
Тема 6.5 Встроенные функции.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Назначение и общий вид функций.	2	
	2	Основные группы встроенных функций.	2	2
	3	Математические и строковые функции.		
	4	Функции для преобразования типов данных.	2	
	5	Функции для работы с датой и временем.		
	<b>Практическая работа 12.</b> Разработка приложения для вычисления объема.		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 13.</b> Разработка программы для исследования математических функций.		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 14.</b> Разработка программы для исследования строковых функций.		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 15.</b> Встроенные функции обработки строк.		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 16.</b> Встроенные функции времени и даты.		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 17.</b> Встроенные функции преобразования типов.		<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа 18.</b> Оператор условия		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Практическая работа 19.</b> Условный оператор.		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>			<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Экзамен</b>			<b>6</b>	
<b>Всего</b>			<b>96</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов:

- рабочие места для проведения исследований в соответствии с темами предмета;
- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows
- ПО с языками программирования

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная литература:**

Семакин И.Г. , Шестаков А. П. Основы алгоритмизации и программирования. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 304с.

Черемухина, Ю. Ю. Система управления качеством электронных средств : учебное пособие / Ю. Ю. Черемухина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182545> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / составители А. А. Прокин, В. И. Харитонов. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-7103-4619-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397916> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература:**

Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8948-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186390> (дата обращения: 25.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Позднов, М. В. Системы управления электронными преобразователями : учебное пособие / М. В. Позднов. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 85 с. — ISBN 978-5-8259-1507-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157035> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приема нормативов, а также сдачи обучающимися экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
У1 - составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем	- построение алгоритма для решения поставленной задачи; - обоснование выбора метода программирования
У2 - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования	- выбор способа решения задач согласно заданной ситуации; - поиск необходимой информации, используя электронные и интернет ресурсы
У3 - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы	- рациональное распределение времени на всех этапах алгоритмизации и программирования при решении поставленной задачи
У4 - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем	- соблюдение требований к алгоритму при составлении кода программы; - устранение допущенных при работе ошибок
У5 - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах	- написание кода программы; - соблюдение правил при разработке приложения на языке программирования
У6 - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности	- построение алгоритма для решения поставленной задачи; - обоснование выбора метода программирования
У7 - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров	- выбор способа решения задач согласно заданной ситуации; - поиск необходимой информации, используя электронные и интернет ресурсы
У8 - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем	- разработка приложения на языке программирования - рациональное распределение времени на всех этапах алгоритмизации и программирования при решении поставленной задачи
<b>Знания:</b>	
З1 - базовая функциональная схема микропроцессорной системы	- знание основных видов алгоритмов; - перечисление определением свойствам и характеристикам алгоритма; - формулировка общих принципов алгоритмизации
З2 - назначение и принцип действия составных блоков МПС	- изложение этапов решения задач с помощью компьютера; - сравнение видов языков программирования; - перечисление общих принципов программирования
З3 - режимы работы МПС	- формулировка понятия системы программирования
З4 - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами)	- обзор современных языков программирования; - перечисление интегрированных среды разработки программ
З5 - структура типовой системы управления	- определение основным элементам языка

(микроконтроллер)	программирования; - объяснение назначение элементов грамматики программы
36 - организация микроконтроллерных систем	- объяснение этапов создания программы; - перечисление правил написания программного кода
37 - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков	- разделение подпрограмм для составления программ; - разъяснение структуры
38 - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы	- перечисление основных стандартов языков программирования; - сравнение языков программирования
39 - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем	- перечисление и сравнение методов программирования; - выбор метода программирования в зависимости от поставленной задачи; - обоснование выбора способов программирования
310 - особенности программирования встраиваемых систем реального времени	- определение объектно-ориентированной модели программирования; - перечисление классов, объектов, их свойств и методов
311 - методы программной реализации типовых функций управления	- обзор современных языков программирования; - перечисление интегрированные среды разработки программ
312 - классификация, общие принципы построения и физические основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	- определение основным элементам языка программирования; - объяснение назначение элементов грамматики программы
313 - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	- объяснение этапов создания программы; - перечисление правил написания программного кода
314 - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера	- разъяснение структуры микроконтроллера;
315 - виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);	- перечисление основных стандартов языков программирования; - сравнение языков программирования
316 - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем	- перечисление и сравнение методов программирования; - выбор метода тестирования и способы отладки встраиваемых систем.
317 - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода	- определение объектно-ориентированной модели программирования; - перечисление классов, объектов, их свойств и методов
318 - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет	- обзор способов информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет

319 - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем	- определение основным элементам языка программирования Visual Basic; - объяснение назначение элементов грамматики программы Visual Basic
--	--

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИЕЙ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем и примерной программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.

Разработчик(и):

С.В. Федоренко, преподаватель

Г.А. Черкашин, преподаватель

**Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии Электроэнергетики и Связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;
- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;
- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;
- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;
- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;
- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;
- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;
- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа

электронных компонентов;

- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;
- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;
- проверки пайки компонентов после процесса оплавления

**уметь:**

- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;
- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;
- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;
- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;
- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;
- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
- выполнять операции по отмывке печатной платы

**знать:**

- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;
- нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;
- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;
- типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;
- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;
- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;
- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
- требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности

первого и второго уровней;

- виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
- основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
- последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
- классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
- требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
- нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
- основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
- основные операции автоматического монтажа;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 248 часов, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 248 часов,

включая:

обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем 142 часов;

обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем 16 часов;

учебной и производственной практики – 72 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем			Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – ОК 01 – ОК 09	МДК 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	108	66	20	-	6	-	36	*
ПК 1.2 – ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09	МДК 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	86	76	20	20	10	10	-	*
ПК 1.1 – ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09	<b>Производственная практика</b>	36							36
	<i>Консультации</i>	4							
	<i>Экзамен</i>	6							
	<i>Экзамен (квалификационный)</i>	8							
	<b>Всего:</b>	<b>248</b>	<b>142</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3		
<b>Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники</b>		<b>108</b>		
<b>МДК. 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники</b>		<b>72</b>		
<b>Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений</p> <p>2. Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов РЭУ</p> <p>3. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем</p> <p>4. Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов РЭУ</p> <p>5. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов РЭУ</p> <p>6. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности</p>	<b>12</b>	<i>1</i>	
<b>Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов</p> <p>2. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием</p> <p>3. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов</p> <p>4. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов</p> <p>5. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними</p> <p>6. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов</p> <p>7. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов РЭУ</p> <p>8. Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия</p> <p>9. Основы технологии поверхностного монтажа</p>	<b>60</b>		<i>1</i>

	<i>Самостоятельная работа по теме «Изучение стандарта IPS-610F Критерии приемки электронных сборок»</i>	6	3
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ	4	1,2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Проверка исправности защитных средств	2	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей	4	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Определение параметров радиодеталей по маркировке	4	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Выбор радиодеталей по их основным параметрам по техническому заданию	4	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Составление спецификации и перечня элементов	2	
<b>Учебная практика</b>			
<b>УП 01 Учебная практика</b>	<b>Содержание</b>		
	Организация рабочего места для производства электромонтажных работ		2,3
	Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ		2,3
	Чтение электрических схем различных электронных устройств		2,3
	Работа с измерительными приборами		2,3
	Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов		2,3
	Крепление пайкой поводка к кабельному наконечнику, к разъемам		2,3
	Изготовление междублочных жгутов		2,3
	Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке		2,3
	Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации		2,3
	Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы		2,3
	Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы		2,3
	Сверление отверстий на печатной плате		2,3
	Установка и пайка ИМС на печатные платы		2,3
	Выявление и устранение дефектов монтажа		2,3
	Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат		2,3
	Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы		2,3
Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем		2,3	
<b>Раздел 2 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем</b>		<b>86</b>	
<b>МДК. 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем</b>		<b>86</b>	

<b>Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов РЭУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	2	2
	2. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней	4	
	3. Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей	2	
	4. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам	2	
	5. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств	2	
	6. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств	2	
	7. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	4	
<b>Тема 2.2. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1. Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки. Основные операции автоматического монтажа	4	2
	2. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях. Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов	4	
	3. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	2	
	4. Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы	2	
	5. Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты	2	
	6. Оборудование и средства для проведения отмывки печатной платы. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов	4	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Подготовка принтера трафаретной печати и нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	4	1,2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование. Заправка лент	4	1,2
<b>Лабораторная работа № 3.</b> Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов. Проведение операции контроля качества установки компонентов	4	1,2	

	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; выбор режимов и проведение операции оплавления. Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы; проведение операции отмывки	4	1,2
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)	4	1,2
<b>Курсовая работа (проект)</b> Тематика курсовых работ (проектов) Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком освещенности по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком присутствия по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком расстояния по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком цвета по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком напряжения по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком тока по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком движения по заданным техническим условиям.			

<p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком направления ветра по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости ветра по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком веса по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком утечки по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком уровня жидкости по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком угла поворота по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком приближения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком излучения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком содержания воды по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком пламени по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с химическим датчиком по заданным техническим условиям.</p>		
<b>Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия) по курсовой работе (проекту)</b>	<b>20</b>	
<p>Установка на курсовое проектирование. Требования к содержанию и оформлению курсовой работы.</p> <p>Анализ технического задания. Выбор элементов принципиальной схемы.</p> <p>Выполнение чертежа электрической принципиальной схемы</p> <p>Расчет номинальных значений элементов</p> <p>Описание способа изготовления печатного узла</p> <p>Заполнение перечня элементов принципиальной схемы</p> <p>Технический раздел. Разработка печатного узла, выполнение трассировки</p> <p>Выполнение сборочного чертежа печатного узла</p> <p>Составление спецификации. Заключение. Список литературы.</p> <p>Защита курсовой работы</p>		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b>	<b>10</b>	
1. Планирование выполнения курсового проекта.		

2. Определение задач работы.		
3. Изучение литературных источников.		
4. Проведение предпроектного исследования.		
5. Анализ полученных сведений.		
6. Оформление пояснительной записки.		
7. Проведение анализа по проделанной работе, обобщение результатов и выводов		
<b>Производственная практика</b>	<b>36</b>	
<b>Виды работ</b>		
1. Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов РЭУ.	6	
2. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. Подготовка компонентов к процессу пайки.	6	
3. Выполнение операций навесного монтажа элементов РЭУ. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов РЭУ. Выполнение операций демонтажа элементов РЭУ		
4. Изготовление жгута средней сложности. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. Прозвонка и биркование жгута различными способами.		
5. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.		
6. Подведение итогов практики. Оформление дневника и отчёта по практике		
<b>Консультационный фонд</b>	<b>4</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>6</b>	
<b>Экзамен (квалификационный)</b>	<b>8</b>	
<b>Всего</b>	<b>248</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный:

- оборудованием: рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ; комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);

- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- техническими средствами: локальная сеть с выходом в Интернет.

Лаборатории: электронной техники; технологических процессов производства электроники, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская электромонтажа, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284039> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 272с.

#### Дополнительная литература:

Егоров, В. А. Основы монтажа электронной аппаратуры : учебное пособие / В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122055> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/289010> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 4.3. Организация образовательного процесса

Освоению программы практики по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение сборки,

монтажа и демонтажа электронных устройств и систем должно предшествовать изучение междисциплинарных курсов:

МДК 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники, МДК 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и осуществляющих руководство практикой:

-Инженерно-педагогический состав учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

-Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</li> <li>- правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;</li> <li>- умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;</li> <li>- правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем);</li> <li>- верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;</li> <li>- соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров;</li> <li>- правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.</li> </ul>
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов;</li> <li>- соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки;</li> <li>- правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы;</li> <li>- правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах;</li> <li>- правильное выполнение герметизации электронных устройств;</li> <li>- верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;</li> <li>- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</li> </ul>
ПК 1.3. Эксплуатировать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное определение и понимание назначения, технических</li> </ul>

<p>автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p>характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;</li> <li>- соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке;</li> <li>- правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов</li> <li>- правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов</li> <li>- правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;</li> <li>- правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты;</li> <li>- правильность выполнения операции по отмывке печатной платы;</li> <li>- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов</li> </ul>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</li> </ul>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</li> </ul>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</li> </ul>
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора, главный  
инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_  
Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_  
Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_  
Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Черкашин Г.А.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_  
О.А. Гавриленко

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа;

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.

## **1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля**

Практика является составной частью профессионального модуля ПМ.01 **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**. Основной целью учебной практики является комплексное освоение обучающимися вида профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 «**Разработка электронных устройств и систем**», формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение, закрепление и совершенствование необходимых умений и навыков, опыта практической работы студентов по осваиваемой специальности.

Практика проводится в соответствии с действующими образовательными стандартами среднего профессионального образования в части государственных требований к уровню профессиональных компетенций выпускников, является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования.

## **1.3. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения профессиональной практики**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;
- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;
- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;
- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;
- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной

сложности второго уровня;

- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;
- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;
- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;
- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;
- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;
- проверки пайки компонентов после процесса оплавления

**уметь:**

- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;
- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;
- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;
- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;
- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;
- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
- выполнять операции по отмывке печатной платы.

**знать:**

- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;

- нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;
- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;
- типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;
- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;
- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;
- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
- требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;
- виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
- основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
- последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
- классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
- требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
- нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
- основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
- основные операции автоматического монтажа;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики: 36 часов.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем**

**3.1. Объем практики и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	36
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета на основании оценки, выставяемой студентам ведущим преподавателем</i>	

**3.2. Тематический план и содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем**

Наименование разделов и практических занятий	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Организация рабочего места для производства электромонтажных работ	- Изучение инструкции по технике безопасности при сборке, монтаже и демонтаже электронных устройств и систем	2	2
Практическое занятие № 1. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ	– Подготовка инструмента, материалов, приспособлений, приборов и оборудования для пайки; – Изучение устройства, принципа действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правил работы с ними	2	2
Практическое занятие № 2. Чтение электрических схем различных электронных устройств	– Изучение терминологии и правила чтения конструкторской и технологической документации	2	2
Практическое занятие № 3. Работа с измерительными приборами	– Изучение устройства, принципа действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правил работы с ними	2	2
Практическое занятие № 4. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов	– Концевая разделка и заделка кабелей. Поступенчатое удаление защитных покрытий, брони, экранов, оболочки и изоляции проводов и кабелей	2	2
Практическое занятие № 5. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам	- Изучение способов крепления провода к кабельным наконечникам, к разъемам электронных устройств и систем	2	2
Практическое занятие № 6. Изготовление междублочных жгутов	– Осуществление жгутового монтажа и рекомендаций по вязке жгутов электронных устройств и систем	2	2
Практическое занятие № 7. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью	– Осуществление входного контроля электрорадиоэлементов по цветовой и буквенной маркировке;	2	2

электроизмерительных приборов и по маркировке	– Изучение номенклатуры ЭРЭ: назначения, типы		
Практическое занятие № 8. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации	– Изучение принципов комплектования изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям	2	2
Практическое занятие № 9. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы	– Осуществление сборки электронных компонентов, систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией	2	2
Практическое занятие № 10. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы	– Осуществление монтажа панелей, разъемов и соединителей электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией на печатные платы	2	2
Практическое занятие № 11. Сверление отверстий на печатной плате	– Изучение основ технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа	2	2
Практическое занятие № 12. Установка и пайка ИМС на печатные платы	– Изучение основ технологии поверхностного монтажа электронных устройств и систем	2	2
Практическое занятие № 13. Выявление и устранение дефектов монтажа	– Осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств	2	2
Практическое занятие № 14. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат	– Выполнение основных способов демонтажа электрорадиоэлементов из отверстия и технологии поверхностного демонтажа	2	2
Практическое занятие № 15. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы	– Выполнение технологии поверхностного монтажа электронных устройств и систем	2	2
Практическое занятие № 16. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем	– Осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств с оптической системой	2	2
<b>Дифференцированный зачет</b>	Выполнение индивидуального задания	2	2
<b>Всего:</b>		36 ч	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

### **ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**

#### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной практики требует наличия:

-лаборатории технологических процессов производства электроники, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

-мастерской электромонтажа, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная литература:**

1.Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284039> (дата обращения: 06.05.2024).

2.Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 11.05.2024).

3.Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 272с.

##### **Дополнительная литература:**

1.Егоров, В. А. Основы монтажа электронной аппаратуры : учебное пособие / В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122055> (дата обращения: 14.05.2024).

2.Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/289010> (дата обращения: 11.05.2024).

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы учебной практики должно предшествовать изучение междисциплинарных курсов: МДК 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники, МДК 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

#### 5.1. Форма отчетности

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется преподавателем учебной практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися практических заданий. В результате освоения учебной практики в рамках профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

#### 5.2. Порядок подведения итогов практики

Критерии оценки:

*«отлично»* - полное соответствие выполнения практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий. Полные ответы на основные и дополнительные вопросы.

*«хорошо»* - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий, допущены незначительные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания. Полные ответы на дополнительные вопросы.

*«удовлетворительно»* - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Допущены ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Частичные ответы на дополнительные вопросы.

*«неудовлетворительно»* - менее 50% выполнения практических заданий, отвечающих требованиям, принципам и нормативам. Допущены существенные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Ответы на дополнительные вопросы не соответствуют требованиям.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций (ПК) и развитие общих компетенций (ОК) и обеспечивающих их умений.

Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"><li>- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</li><li>- правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;</li><li>- умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;</li><li>- правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем);</li><li>- верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</li><li>- соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых</li></ul>

	<p>отраслевых и международных стандартов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров;</li> <li>- правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.</li> </ul>
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов;</li> <li>- соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки;</li> <li>- правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы;</li> <li>- правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах;</li> <li>- правильное выполнение герметизации электронных устройств;</li> <li>- верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;</li> <li>- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</li> </ul>
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования;</li> <li>- правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;</li> <li>- соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке;</li> <li>- правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;</li> <li>- правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом</li> </ul>

	<p>оборудовании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты;</li> <li>- правильность выполнения операции по отмывке печатной платы;</li> <li>- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов</li> </ul>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</li> </ul>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</li> </ul>

действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_ Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_ Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской Федерации  
от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Черкашин Г.А.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ. 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

### 1.1. Область применения программы

Программа производственной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;
- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;
- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;
- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;
- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;
- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;
- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;
- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование

монтажа электронных компонентов;

- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;

- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;

- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;

- проверки пайки компонентов после процесса оплавления;

**уметь:**

- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;

- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;

- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;

- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;

- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;

- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;

- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;

- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;

- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;

- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;

- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;

- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;

- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;

- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;

- выполнять операции по отмывке печатной платы;

**знать:**

- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;

- нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;

- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;

- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;

- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;

- типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;

- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;

- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;

- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;

- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;

- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для

- контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
  - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
  - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;
  - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
  - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
  - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
  - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
  - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
  - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
  - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
  - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
  - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
  - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
  - основные операции автоматического монтажа;
  - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
  - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
  - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы производственной практики: 36 часов / 1 неделя**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

**по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**

#### 3.1. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	36
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта с учётом оценки, выставяемой студентам руководителем практики от предприятия</i>	

#### 3.2. Тематический план и содержание производственной практики по ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

Формируемые компетенции	Виды работ	Содержание освоенного материала, необходимого для выполнения видов работ на предприятии	Количество часов
ОК.01-09 ПК.1.1-1.3	Ознакомление с базовым предприятием	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов РЭУ.	6
	Участие в работе на участке сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. Подготовка компонентов к процессу пайки.	6
		Выполнение операций навесного монтажа элементов РЭУ. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов РЭУ. Выполнение операций демонтажа элементов РЭУ.	6
		Изготовление жгута средней сложности. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. Прозвонка и биркование жгута различными способами.	6
		Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.	6
	Оформление отчётной документации	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6
	<b>ВСЕГО</b>		36

## **4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация производственной практики требует наличия на предприятии следующего оборудования:

- контрольно-измерительной аппаратуры;
- паяльного оборудования для сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем;
- расходных инструментов, компонентов и материалов.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284039> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 272с.

#### **Дополнительная литература:**

Егоров, В. А. Основы монтажа электронной аппаратуры : учебное пособие / В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122055> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/289010> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы практики должно предшествовать изучение учебных дисциплин: Информатика и вычислительная техника; Основы электротехники; Электронная техника; Основы метрологии и электрорадиоизмерений; Информационные технологии в профессиональной деятельности; Измерительная техника; Аналоговые и цифровые устройства; Силовая электроника.

междисциплинарных курсов:

МДК 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники;

МДК 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство

практикой:

- Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

- Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</li> <li>- правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;</li> <li>- умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;</li> <li>- правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем);</li> <li>- верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</li> <li>- соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;</li> <li>- соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров;</li> <li>- правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.</li> </ul>	<p>наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики</p>
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов;</li> <li>- соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки;</li> <li>- правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные</li> </ul>	

<p>типа</p>	<p>платы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах;</li> <li>- правильное выполнение герметизации электронных устройств;</li> <li>- верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;</li> <li>- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</li> </ul>	
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования;</li> <li>- правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;</li> <li>- соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке;</li> <li>- правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;</li> <li>- правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;</li> <li>- правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты;</li> <li>- правильность выполнения операции по отмывке печатной платы;</li> <li>- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов</li> </ul>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	- эффективность выполнения правил техники безопасности и	

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	

## ХАРАКТЕРИСТИКА

ФИО \_\_\_\_\_

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе по специальности:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

При прохождении производственной практики в объеме 36 часов в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

на предприятии (наименование предприятия) \_\_\_\_\_

**ФИО обучаемого** \_\_\_\_\_  
**были получены знания и практические навыки, соответствующие уровням освоения профессиональных компетенций** (заполняется руководителем практики от предприятия)

**Вывод руководителя практики от организации:**

(соответствует/не соответствует, проявление инициативы, участие в работе подразделения, выдвижение локальных предложений по оптимизации производственных процессов)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись ответственного лица предприятия  
 (базы практики)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО должность) М.П.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»**

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

обучающийся(аяся) на \_\_\_ курсе, группа \_\_\_\_\_  
по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем  
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю  
ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»  
в объеме 36 часов с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
на предприятии \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, фактический адрес прохождения практики)

<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>Результат освоения (освоил/не освоил)</i>
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	

Характеристика уровня освоения профессиональных компетенций (заполняется руководителем практики от предприятия – освоение и оценка)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

Подпись ответственного лица предприятия  
(базы практики) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

М.П.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГБПОУ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО  
СОЮЗА В.А. ПЕТРОВА»

# ДНЕВНИК

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»

ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Студента.....группы.....

(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики:.....

(наименование предприятия)

Срок прохождения практики: с «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от предприятия:.....

(подпись, печать)

Руководитель практики от колледжа:.....

(подпись)

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Дата выполнения работ	Краткое содержание выполняемых работ	Количество часов, отведённых на выполнение вида работ	Подпись руководителя практики от предприятия
	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов РЭУ.	6	
	Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. Подготовка компонентов к процессу пайки.	6	
	Выполнение операций навесного монтажа элементов РЭУ. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов РЭУ. Выполнение операций демонтажа элементов РЭУ.	6	
	Изготовление жгута средней сложности. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. Прозвонка и биркование жгута различными способами.	6	
	Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.	6	
	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6	
<b>Итого:</b>		36	



**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И  
СИСТЕМ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» и примерной программы профессионального модуля ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем».

Разработчик (и):

Денисенко Д.Т., преподаватель

**Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ 02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем направления подготовки 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение проектирования электронных устройств и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

*ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований*

*ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем*

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;
- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;
- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;
- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;
- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;
- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;
- проектирования печатных плат в САПР;
- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

#### **уметь:**

- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;
- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;
- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.
- *проектировать электронные устройства и системы с учётом требований эргономики;*

- проводить анализ и моделирование конструкций электронных устройств и систем;  
- ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств;  
- использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники.

**знать:**

- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;  
- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;  
- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;  
- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;  
- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;  
- определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;  
- показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;  
- основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;  
- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;  
- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;  
- конструкции печатных плат и их характеристики;  
- технологические требования к печатным платам;  
- основные этапы производства печатных плат;  
- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;  
- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.  
- принципы конструирования и технологии производства электронных устройств и систем  
- основы художественного конструирования, композиции;  
- принципы разработки и проектирования электронных устройств и систем с учётом конструктивно-технологических требований, требований по охране труда и безопасности  
- принципы действия силовых полупроводниковых приборов и их назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основные уравнения процессов, схемы замещения, характеристики устройств силовой электроники;  
- понимать принцип действия и алгоритмы управления в источниках питания, электронных преобразователях электрической энергии.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 290 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 290 часов, включая:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) – 178 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося – 22 часа;

учебной и производственной практики – 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «**Выполнение проектирования электронных устройств и систем**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.
ПК 2.3	Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований
ПК 2.4	Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия)			Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. теоретическое обучение, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 2.1	Проектирование и анализ электрических схем	124	80	50	30	-	8	-	36	-
ПК 2.2	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	112	98	50	28	20	14	14	-	-
ПК 2.1, 2.2	Производственная практика (по профилю специальности)	36								36
	Консультация	4								
	Экзамен	6								
	Экзамен (квалификационный)	8								
	<b>Всего:</b>	<b>290</b>	<b>178</b>	<b>100</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>МДК.02.01</b>	<b>Проектирование и анализ электрических схем</b>	<b>124</b>		
<b>Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Способы организации процесса проектирования	2	1,2
	2	Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС	2	
	3	Требования к проектируемым ЭУС	2	
	4	Факторы, воздействующие на ЭУС	2	
	5	Назначение и объект установки ЭУС	2	
	6	Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры	2	
	7	Структурные методы повышения надёжности ЭУС	2	
8	Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР)	2		
<b>Тема 1.2. Разработка электрических схем</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Основы работы с переменным и постоянным током	2	1,2
	2	Аналоговые и цифровые схемы ЭУС	2	
	3	Составные элементы электроники	2	
	4	Типовые схемы аналоговых устройств	2	
	5	Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные	2	
	6	Генераторы и формирователи импульсов	2	
	7	Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической	2	
	8	Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью	2	
	9	Комбинационные цифровые устройства	2	
	10	Цифровые устройства последовательностного типа	2	
	11	Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на	2	
	12	Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем.	2	
	13	САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических	2	
	14	Цифровые устройства последовательностного типа	2	
15	Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на	2		

16	Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем.	2	
17	САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических	2	
<b>Практические работы</b>			
1	Среда САПР проектирования электрических схем. Назначение меню и горячие	2	2,3
2	Виртуальные инструменты и приборы среды проектирования	4	
3	Моделирование цепей постоянного тока. Подключение приборов и анализ цепей	4	
4	Моделирование цепей переменного тока. Подключение приборов и анализ цепей	4	
5	Моделирование простейших аналоговых схемотехнических решений на базе	4	
6	Анализ аналоговых схемотехнических решений	4	
7	Моделирование простейших цифровых схем	4	
8	Анализ цифровых схемотехнических решений	4	
<b>Самостоятельная (внеаудиторная) учебная работа при изучении раздела 1</b>			
<b>Тематика домашних заданий</b>		8	
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя 3. Работа с нормативной и технологической документацией			2,3
<b>Учебная практика</b>		<b>36</b>	1-3
<b>Виды работ</b> 1. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте. 2. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства. 3. Составление описания принципа работы устройства. 4. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. 5. Моделирование и анализ цифровой части устройства. 6. Обеспечение теплового режима устройства. 7. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. 8. Расчет надежности устройства. 9. Оформление схемы электрической структурной. 10. Оформление схемы электрической принципиальной. 11. Оформление схемы электрической монтажной. 12. Составление спецификации и перечня элементов.			
<b>МДК.02.02</b>	<b>Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат</b>	<b>112</b>	
<b>Тема 2.1. Печатные платы в</b>	<b>Содержание</b>		

<b>конструкциях ЭУС</b>	1	Развитие, назначение и области применения печатных плат	2	1-2
	2	Определения и характеристики печатных плат	2	
	3	Односторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные	2	
	4	Двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные	2	
	5	Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные	2	
	6	Гибкие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры	2	
	7	Гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные	2	
	8	Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры	2	
	9	Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры	2	
	10	Основные этапы производства печатных плат	2	
	11	Методы контроля в производстве печатных плат	2	
	12	Методы создания проводящего рисунка	2	
<b>Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Конструкторские требования к печатным платам	2	1-3
	2	Электрические требования к печатным платам	2	
	3	Технологические требования к печатным платам	2	
	4	Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим	2	
	5	Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной	2	
	6	Анализ технического задания на разработку	2	
	7	Определение конструкции печатной платы и ее параметров	2	
	8	Материалы для печатных плат	2	
	9	Интегральные компоненты	2	
	10	Контроль в сборочном производстве печатных плат	2	
	11	Стандарты и ГОСТ отечественные	2	
	12	Стандарты IPC	2	
13	Интегральные компоненты	2		

<b>Практические работы</b>			
1	Создание и настройка проекта в САПР печатных плат	2	2,3
2	Работа с редактором схем	2	
3	Работа с библиотеками компонентов. Создание библиотеки компонентов	2	
4	Создание электрической схемы для проекта	2	
5	Настройка правил проектирования печатной платы	2	
6	Размещение компонентов на печатной плате	2	
7	Трассировка печатной платы	4	
8	Проверка платы на наличие ошибок	4	
9	Создание сборочного чертежа печатной платы	4	
10	Подготовка файлов для производства печатной платы	4	
<b>Самостоятельная (внеаудиторная) учебная работа при изучении раздела 2</b>			
<b>Тематика домашних заданий</b>			3
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы			
2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя			
3. Оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите			
4. Работа с нормативной и технологической документацией			
5. Разработка печатной платы по принципиальной электрической схеме			
6. Требования ЕСКД			
7. Технология сборки радиоэлектронных устройств			
<b>Курсовая работа (проект)</b>		<b>20</b>	
Тематика курсовых работ (проектов)			
Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям.			
Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям.			
Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям.			
Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям.			
Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям.			
Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям.			

<p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком освещенности по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком присутствия по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком расстояния по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком цвета по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком напряжения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком тока по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком движения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком направления ветра по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости ветра по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком веса по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком утечки по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком уровня жидкости по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком угла поворота по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком приближения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком излучения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком содержания воды по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком пламени по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с химическим датчиком по заданным техническим условиям.</p>		
<p><b>Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия) по курсовой работе (проекту)</b></p>	<p>20</p>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выдача заданий. Общие требования к КП и содержанию ПЗ. Составление введения и обзорной части.</li> <li>2. Построение структурной схемы устройства.</li> <li>3. Выбор и обоснование элементной базы.</li> <li>4. Построение схемы электрической принципиальной устройства.</li> <li>5. Конструкторский расчет печатной платы.</li> <li>6. Расчет надежности устройства.</li> <li>7. Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной устройства.</li> <li>8. Выполнение чертежа печатной платы устройства.</li> <li>9. Охрана труда и техника безопасности.</li> <li>10. Составление списка литературы и интернет-источников.</li> </ol>		
<p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планирование выполнения курсового проекта.</li> <li>2. Определение задач работы.</li> <li>3. Изучение литературных источников.</li> <li>4. Проведение предпроектного исследования.</li> <li>5. Анализ полученных сведений.</li> <li>6. Оформление пояснительной записки.</li> <li>7. Проведение анализа по проделанной работе, обобщение результатов и выводов</li> </ol>	<b>14</b>	3
<b>Производственная практика</b>	<b>36</b>	1-3
<b>Виды работ</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы.</li> <li>2. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа.</li> <li>3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.</li> <li>4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.</li> <li>5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы.</li> <li>6. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.</li> <li>7. Сборка схемы и печатной платы прототипа.</li> <li>8. Оценка качества разработанного прототипа.</li> <li>9. Проверка работоспособности и функционирования прототипа.</li> <li>10. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.</li> </ol>		
Консультация	4	

Экзамен	6	
Экзамен (квалификационный)	8	
<b>Всего</b>	<b>290</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов 301Л.

Технические средства обучения:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
  - рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
  - локальная сеть с выходом в Интернет;
  - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
  - комплект учебно-методической документации;
  - коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
  - наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.
- Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:
- паяльное оборудование и приспособления для пайки;
  - контрольно-измерительная аппаратура;
  - расходные инструменты и материалы.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

Горбачев, А. М. Моделирование работы принципиальных схем : учебное пособие / А. М. Горбачев, А. Г. Вяткин, Н. Ю. Воробей. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-7641-1812-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329471> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ершов, С. О. Упрощенный анализ диодно-резистивных электрических схем : учебное пособие / С. О. Ершов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220349> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Монтаж электронных компонентов на печатные платы: Практикум : учебное пособие / В. С. Иванов, Г. П. Раевский, Н. Н. Грачев, И. С. Андреев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310847> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

Лихачева, М. С. Проектирование печатных плат : учебно-методическое пособие / М. С. Лихачева ; RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257204> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Сидоров, А. А. Схемы электрические : методические указания / А. А. Сидоров, Д. Ю. Осадчий. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/183923> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **4.3. Организация образовательного процесса**

Освоению программы дисциплин модуля ПМ02 должно предшествовать изучение учебных дисциплин:

- математические методы решения типовых прикладных задач;
- основы электротехники;
- электронная техника;
- измерительная техника;
- аналоговые и цифровые устройства;
- силовая электроника;
- информационные технологии в профессиональной деятельности.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Преподаватели: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02.

Мастера производственного обучения (*при наличии*): наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

<p align="center"><b>Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b></p>	<p align="center"><b>Основные показатели оценки результата</b></p>
<p>ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;</li> <li>- верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства;</li> <li>- правильность выполнения расчета на надежность;</li> <li>- правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем;</li> <li>- верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем;</li> <li>- правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации;</li> <li>- владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> <li>- правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем</li> </ul>
<p>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР;</li> <li>- правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования;</li> <li>- соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат;</li> <li>- правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> </ul>

	- правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат
ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований	понимание принципов художественного конструирования; разработка и проектирование электронных устройств с учетом конструктивно-технологических требований и требований безопасности
ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем	решение практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники; моделирование силовых электронных устройств
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обоснованная постановка цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованный самоанализ и коррекция результатов собственной работы
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик
ОК 07 Содействовать сохранению	эффективность выполнения правил техники

<p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора, главный  
инженер ПАО «Сигнал»

\_\_\_\_\_  
Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР

\_\_\_\_\_  
Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_  
Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Денисенко Д.Т.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_  
О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Выполнение проектирования электронных устройств и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований

ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем.

### 1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Практика является составной частью профессионального модуля ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. Основной целью учебной практики является комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение, закрепление и совершенствование необходимых умений и навыков, опыта практической работы студентов по осваиваемой специальности.

Практика проводится в соответствии с действующими федеральными образовательными стандартами среднего профессионального образования в части государственных требований к уровню профессиональных компетенций выпускников, является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования.

### 1.3. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения профессиональной практики

#### Цели:

- общее повышение качества профессиональной подготовки путем углубления теоретических знаний и закрепления профессиональных практических умений и навыков;
- непосредственное знакомство с профессиональной практической деятельностью;
- профессиональная ориентация студента в будущей профессии.

#### Задачи:

- формирование у обучающихся первичных практических умений и приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля;
- формирование у студентов знаний, умений и навыков, профессиональных компетенций, профессионально значимых личностных качеств;
- развитие профессионального интереса, формирование мотивационно-целостного отношения к профессиональной деятельности, готовности к выполнению профессиональных задач в соответствии с нормами морали, профессиональной этики и служебного этикета;
- адаптация студентов к профессиональной деятельности;
- подготовка к самостоятельной трудовой деятельности;

**иметь практический опыт:**

- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;
- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;
- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;
- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;
- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;
- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;
- проектирования печатных плат в САПР;
- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

**уметь:**

- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;
- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;
- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.
- проектировать электронные устройства и системы с учетом требований эргономики;
- проводить анализ и моделирование конструкций электронных устройств и систем;
- ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств;
- использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники.

**знать:**

- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;
- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;
- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;
- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;
- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;
- показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;
- основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;
- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;
- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;
- конструкции печатных плат и их характеристики;
- технологические требования к печатным платам;
- основные этапы производства печатных плат;
- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;
- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных

плат;

- принципы конструирования и технологии производства электронных устройств и систем
- основы художественного конструирования, композиции;
- принципы разработки и проектирования электронных устройств и систем с учетом конструктивно-технологических требований, требований по охране труда и безопасности.
- принципы действия силовых полупроводниковых приборов и их назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основные уравнения процессов, схемы замещения, характеристики устройств силовой электроники;
- понимать принцип действия и алгоритмы управления в источниках питания, электронных преобразователях электрической энергии.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики: 36 часов.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение проектирования электронных устройств и систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.
ПК 2.3	Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований
ПК 2.4	Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»»**

**3.1. Объем практики и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	36
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета на основании оценки, выставляемой студентам ведущим преподавателем</i>	

**3.2. Тематический план и содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»**

Наименование разделов и практических занятий	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Практическая работа 1 «Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте»	Инструктаж по технике безопасности. Подготовка рабочего места. Изучение разновидностей САПР и их возможностей. Установка программного обеспечения	4	2
Практическая работа 2 «Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства»	Получение индивидуального задания. Изучение способов технической реализации устройства. Составление требований к устройству. Обзор и выбор элементной базы.	4	2
Практическая работа 3 «Составление описания принципа работы устройства»	Изучение принципа работы устройства. Описание принципа работы устройства.	2	2
Практическая работа 4 «Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства»	Моделирование аналоговой части устройства. Сборка прототипа на макетной плате. Анализ работы устройства, измерение параметров, коррекция и подбор номинальных значений элементов	2	2
Практическая работа 5 «Моделирование и анализ цифровой части устройства»	Моделирование цифровой части устройства. Анализ работы цифровой части устройства.	2	2
Практическая работа 6 «Обеспечение теплового режима устройства»	Расчет теплового режима устройства.	2	2
Практическая работа 7 «Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций»	Изучение методов защиты электронных устройств от механических воздействий.	2	2
Практическая работа 8 «Расчет надежности устройства»	Изучение принципов расчета надежности. Определение показателей долговечности и безотказности. Расчет надежности	4	2
Практическая работа 9 «Оформление схемы электрической структурной»	Изучение единой системы конструкторской документации. Оформление схемы электрической структурной	2	2

Практическая работа 10 «Оформление схемы электрической принципиальной»	Изучение единой системы конструкторской документации. Оформление схемы электрической принципиальной	4	2
Практическая работа 11 «Оформление схемы электрической монтажной»	Изучение единой системы конструкторской документации. Оформление схемы электрической монтажной	2	2
Практическая работа 12 «Составление спецификации и перечня элементов»	Изучение единой системы конструкторской документации. Составление перечня элементов. Составление спецификации	4	2
<b>Дифференцированный зачет</b>	Выполнение индивидуального задания	2	
<b>Всего:</b>		36 ч	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 «ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной практики требует наличия оборудования лаборатории технических средств обучения и мастерской наладки и регулировки радиоэлектронной техники.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основная литература:**

Горбачев, А. М. Моделирование работы принципиальных схем : учебное пособие / А. М. Горбачев, А. Г. Вяткин, Н. Ю. Воробей. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-7641-1812-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329471> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ершов, С. О. Упрощенный анализ диодно-резистивных электрических схем : учебное пособие / С. О. Ершов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220349> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Монтаж электронных компонентов на печатные платы: Практикум : учебное пособие / В. С. Иванов, Г. П. Раевский, Н. Н. Грачев, И. С. Андреев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310847> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Лихачева, М. С. Проектирование печатных плат : учебно-методическое пособие / М. С. Лихачева ; RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257204> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Сидоров, А. А. Схемы электрические : методические указания / А. А. Сидоров, Д. Ю. Осадчий. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183923> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы учебной практики должно предшествовать изучение дисциплин:

- математические методы решения типовых прикладных задач;
- основы электротехники;
- электронная техника;
- измерительная техника;
- аналоговые и цифровые устройства;
- силовая электроника;
- информационные технологии в профессиональной деятельности;
- МДК.02.01 «Проектирование и анализ электрических схем».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

#### 5.1. Форма отчетности

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

#### 5.2. Порядок подведения итогов практики

Критерии оценки:

«отлично» - полное соответствие выполнения практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий. Полные ответы на основные и дополнительные вопросы.

«хорошо» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий, допущены незначительные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания. Полные ответы на дополнительные вопросы.

«удовлетворительно» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Допущены ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Частичные ответы на дополнительные вопросы.

«неудовлетворительно» - 50 % выполнения практических заданий, отвечающих требованиям, принципам и нормативам. Допущены существенные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Ответы на дополнительные вопросы не соответствуют требованиям.

#### Показатели оценки сформированности ПК

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;</li> <li>- верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства;</li> <li>- правильность выполнения расчета на надежность;</li> <li>- правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем;</li> <li>- верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем;</li> <li>- правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации;</li> <li>- владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> <li>- правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем</li> </ul>

<p>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР;</li> <li>- правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования;</li> <li>- соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат;</li> <li>- правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат</li> </ul>
<p>ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований</p>	<p>понимание принципов художественного конструирования; разработка и проектирование электронных устройств с учетом конструктивно-технологических требований и требований безопасности</p>
<p>ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем</p>	<p>решение практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники; моделирование силовых электронных устройств</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>обоснованная постановка цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>-наблюдение во время выполнения заданий; - дифференцированный зачет по итогам практики</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,</p>	<p>демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованный самоанализ и коррекция результатов собственной</p>	

предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	работы	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_ Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_ Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской Федерации  
от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Денисенко Д.Т.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

## 1.1. Область применения программы

Программа производственной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **выполнение проектирования электронных устройств и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований

ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем.

## 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;
- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;
- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;
- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;
- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;
- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;
- проектирования печатных плат в САПР;
- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

### **уметь:**

- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;
- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;
- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;
- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;
- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;
- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.

- проектировать электронные устройства и системы с учётом требований эргономики;
- проводить анализ и моделирование конструкций электронных устройств и систем;
- ставить и решать простейшие задачи моделирования силовых электронных устройств;
- использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники.

**знать:**

- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;
- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;
- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;
- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;
- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;
- определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;
- показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;
- основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;
- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;
- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;
- конструкции печатных плат и их характеристики;
- технологические требования к печатным платам;
- основные этапы производства печатных плат;
- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;
- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.
- принципы конструирования и технологии производства электронных устройств и систем
- основы художественного конструирования, композиции;
- принципы разработки и проектирования электронных устройств и систем с учётом конструктивно-технологических требований, требований по охране труда и безопасности
- принципы действия силовых полупроводниковых приборов и их назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основные уравнения процессов, схемы замещения, характеристики устройств силовой электроники;
- понимать принцип действия и алгоритмы управления в источниках питания, электронных преобразователях электрической энергии.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы производственной практики: 36 часов / 1 неделя**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **выполнение проектирования электронных устройств и систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.
ПК 2.3	Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований
ПК 2.4	Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

#### по профессиональному модулю ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

##### 3.1. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	36
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта с учётом оценки, выставяемой студентам руководителем практики от предприятия</i>	

##### 3.2. Тематический план и содержание производственной практики по ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

Формируемые компетенции	Виды работ	Содержание освоенного материала, необходимого для выполнения видов работ на предприятии	Количество часов
ОК.01-09 ПК.2.1-2.4	Ознакомление с базовым предприятием	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6
		Ознакомление с рабочим местом. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа.	6
	Участие в работе на участке проектирования электронных устройств и систем	Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.	6
		Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Сборка схемы и печатной платы прототипа.	6
		Оценка качества разработанного прототипа. Проверка работоспособности и функционирования прототипа. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.	6
	Оформление отчётной документации	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6
	<b>ВСЕГО</b>		<b>36</b>

## **4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация производственной практики требует наличия на предприятии следующего оборудования:

- контрольно-измерительной аппаратуры;
- паяльного оборудования;
- расходных инструментов и материалов;
- рабочие места с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Горбачев, А. М. Моделирование работы принципиальных схем : учебное пособие / А. М. Горбачев, А. Г. Вяткин, Н. Ю. Воробей. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-7641-1812-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329471> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ершов, С. О. Упрощенный анализ диодно-резистивных электрических схем : учебное пособие / С. О. Ершов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220349> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149098> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Монтаж электронных компонентов на печатные платы: Практикум : учебное пособие / В. С. Иванов, Г. П. Раевский, Н. Н. Грачев, И. С. Андреев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310847> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Лихачева, М. С. Проектирование печатных плат : учебно-методическое пособие / М. С. Лихачева ; RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257204> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Сидоров, А. А. Схемы электрические : методические указания / А. А. Сидоров, Д. Ю. Осадчий. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183923> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы практики должно предшествовать изучение учебных дисциплин:

- математические методы решения типовых прикладных задач;
  - основы электротехники;
  - электронная техника;
  - измерительная техника;
  - аналоговые и цифровые устройства;
  - силовая электроника;
  - информационные технологии в профессиональной деятельности;
- междисциплинарных курсов:
- МДК 02.01 Проектирование и анализ электрических схем;
  - МДК 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем».

Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;</li> <li>- верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства;</li> <li>- правильность выполнения расчета на надежность;</li> <li>- правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем;</li> <li>- верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем;</li> <li>- правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации;</li> <li>- владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> <li>- правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем</li> </ul>	<p>наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР;</li> <li>- правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования;</li> <li>- соблюдение технологических требования при</li> </ul>	

	<p>проектировании печатных плат;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат</li> </ul>
<p>ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований</p>	<p>понимание принципов художественного конструирования; разработка и проектирование электронных устройств с учетом конструктивно-технологических требований и требований безопасности</p>
<p>ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем</p>	<p>решение практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств силовой электроники; моделирование силовых электронных устройств</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<p>наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов</li> </ul>	

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

ФИО \_\_\_\_\_

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе по специальности:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

При прохождении производственной практики в объеме 36 часов в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

на \_\_\_\_\_ предприятии (наименование \_\_\_\_\_ предприятия)

**ФИО обучаемого \_\_\_\_\_**  
**были получены знания и практические навыки, соответствующие уровням освоения профессиональных компетенций** (заполняется руководителем практики от предприятия)

**Вывод руководителя практики от организации:**

(соответствует/не соответствует, проявление инициативы, участие в работе подразделения, выдвижение локальных предложений по оптимизации производственных процессов)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись ответственного лица предприятия  
 (базы практики)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО должность) М.П.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»**

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

обучающийся(аяся) на \_\_\_ курсе, группа \_\_\_\_\_  
по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем  
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю  
ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем  
в объеме 36 часов с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

на предприятии \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, фактический адрес прохождения практики)

<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>Результат освоения (освоил/не освоил)</i>
ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.	
ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	
ПК 2.3 Осуществлять разработку и Выполнение проектирования электронных устройств и систем с учетом психофизиологических возможностей человека и его эстетических требований	
ПК 2.4 Применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электронных силовых устройств и систем	

Характеристика уровня освоения профессиональных компетенций (заполняется руководителем практики от предприятия – освоение и оценка)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

Подпись ответственного лица предприятия  
(базы практики) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

М.П.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГБПОУ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО  
СОЮЗА В.А. ПЕТРОВА»

# ДНЕВНИК

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.02 «Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Студента.....группы.....

(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики:.....

(наименование предприятия)

Срок прохождения практики: с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от предприятия:.....

(подпись, печать)

Руководитель практики от колледжа:.....

(подпись)

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Дата выполнения работ	Краткое содержание выполняемых работ	Количество часов, отведённых на выполнение вида работ	Подпись руководителя практики от предприятия
	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6	
	Ознакомление с рабочим местом. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа.	6	
	Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.	6	
	Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Сборка схемы и печатной платы прототипа.	6	
	Оценка качества разработанного прототипа. Проверка работоспособности и функционирования прототипа. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.	6	
	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6	
<b>Итого:</b>		36	



**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова» (ГБПОУ  
СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА  
И ИСПЫТАНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ  
РАЗЛИЧНОГО ТИПА**

**специальности  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем и примерной программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа.

Разработчик(и):

Г.А. Черкашин, преподаватель

Д.В. Самойленко, преподаватель

**Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии Электроэнергетики и Связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):**

ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

*ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем*

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;
- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;
- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;
- выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;
- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

#### **уметь:**

- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- собирать испытательные схемы;
- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);
- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;
- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;
- читать конструкторскую и технологическую документацию;
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;
- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа;
- *использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств электроники;*
- *пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;*
- *анализировать результаты измерений.*

**знать:**

- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;
- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;
- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;
- виды и порядок оформления технической документации различного типа;
- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;
- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;
- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;
- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- *принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;*
- *основные методы измерения параметров электрических цепей;*
- *влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.*

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 350 часов, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 350 часов,

включая:

обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем 184 часов;

обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем 4 часов;

учебной и производственной практики – 144 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.4	<i>Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем			Обязательная аудиторная учебная нагрузка без взаимодействия с преподавателем		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1 – ПК 3.2 ОК 01 – ОК 09	МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники	92	90	30	-	2	-	-	*
ПК 3.3 – ПК 3.4 ОК 01 – ОК 09	МДК 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	168	94	40		2		72	*
ПК 3.1 – ПК 3.4 ОК 01 – ОК 09	<i>Производственная практика</i>	72							72
	<i>Консультации</i>	4							
	<i>Экзамен</i>	6							
	<i>Экзамен (квалификационный)</i>	8							
	<b>Всего:</b>	350	184	70	-	4	-	72	72

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа»**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
<b>Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники</b>			
<b>МДК. 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники</b>		<b>92</b>	
<b>Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	
	Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	2	1
	Виды контроля. Правила разработки процессов контроля	2	1
	Виды средств диагностирования и их основные функции	2	1
	Системы диагностирования и их классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля	4	1
	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	6	1
	<b>Практическая работа №1.</b> Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей РЭУ	2	1,2
	Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях	6	1
	Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	6	1
<b>Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>60</b>	
	Введение. Классификация воздействий и воздействующих факторов. Проблема проведения испытаний	4	1
	Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия	2	1
	Цели и задачи испытания электронных средств. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний	2	1
	Общие принципы проведения испытания электронных средств	4	1
	Планирование испытаний, выбор объектов испытания. Основные разделы программ	2	1

испытаний, их взаимосвязь		
Общие принципы построения и содержания методики испытания	4	1
Классификация и анализ отказов	2	1
Организация испытания и основные документы при испытаниях	2	1
Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых (периодически) испытаний. Классификация	2	1
Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования	4	1
<b>Практическая работа №2.</b> Методика и технология проведения испытаний электронных средств на климатические воздействия	2	1,2
<b>Практическая работа №3.</b> Методика и технология проведения испытания электронных средств на механические воздействия	2	1,2
<b>Практическая работа №4.</b> Методика и технология проведения радиационных испытаний электронных средств	2	1,2
<b>Практическая работа №5.</b> Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность	2	1,2
Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств	4	1
<b>Лабораторная работа №1.</b> Диагностика исправности пассивных компонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности)	2	1,2
<b>Лабораторная работа №2.</b> Диагностика исправности полупроводниковых и оптоэлектронных приборов	2	1,2
<b>Лабораторная работа №3.</b> Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения и мостового выпрямителя	2	1,2
<b>Лабораторная работа №4.</b> Проведение функционального теста по поиску неисправностей импульсного источника питания	2	1,2
<b>Лабораторная работа №5.</b> Проведение функционального теста по поиску неисправностей дифференциального усилителя на операционном усилителе	2	1,2
<b>Лабораторная работа №6.</b> Проведение функционального теста по поиску неисправностей в RC и LC-генераторе	2	1,2
<b>Лабораторная работа №7.</b> Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (шифратор и дешифратор)	2	1,2
<b>Лабораторная работа №8.</b> Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (мультиплексор и демультимплексор)	2	1,2

	<b>Лабораторная работа №9.</b> Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа (регистр и счетчик)	2	1,2
	<b>Лабораторная работа №10.</b> Проведение функционального теста по поиску неисправностей ЦАП и АЦП.	2	1,2
	<b>Самостоятельная работа по теме «Проведение диагностики электронного устройства».</b>	2	2
<b>Раздел 2 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>			
<b>МДК. 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>		<b>168</b>	
<b>Тема 2.1. Настройка и регулировка электронных устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>	
	Основные понятия, назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные задачи процессов регулировки и настройки: основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств	4	1
	Сущность регулировочных работ, основные этапы и правила процесса их проведения	2	1
	Разработка технологии регулировки. Определение последовательности технологических операций, средств технологического оснащения, определение разряда работ. Автоматизация и механизация регулировочных работ.	2	1
	Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств, приемы работы с ней	2	1
	Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин. Метрологические характеристики средств измерений.	4	1
	Классы точности средств измерений. Результат измерений физических величин. Отчет показаний средств измерений. Методика обработки результатов измерений. Погрешности измерений и их классификация. Погрешности средств измерения	4	1
	Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП). Измерительные системы прямого назначения. Основные виды и их краткая характеристика	2	1
	Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов	2	1
	Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства. Выбор стандартных КИП в зависимости от технических требований и контролируемых параметров. Выбор устройств сопряжения. Выбор места и способа	4	1

	подключения КИП		
	Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, правила их настройки	2	1
	Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	2	1
	Понятие точности параметров электронных приборов и устройств. Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств	2	1
	Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки	4	1
	Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств	2	1
	Критерии оценки качества регулировки и настройки электронных приборов и устройств	2	1
<b>Тема 2.2. Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	<b>54</b>	
	Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы.	2	1
	Правила эксплуатации электронных приборов и устройств (ПЭУ).	2	1
	Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и РЭУ. Виды технического обслуживания.	2	1
	Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию	2	1
	Основы организации ремонта электронных устройств.	2	1
	Технология ремонта электронных устройств.	2	1
	Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем.	2	1
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах.	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания.	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты.	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства.	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Выполнение настройки и регулировки LC –	4	1,2

	автогенератора.		
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Выполнение настройки и регулировки РС – автогенератора	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №9.</b> Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе	4	1,2
	<b>Лабораторная работа №10.</b> Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями	4	1,2
	<b>Самостоятельная работа по теме «Проведение ремонта электронного устройства».</b>	2	2
<b>Учебная практика</b>			
<b>УП 03 Учебная практика</b>	<b>Содержание</b>	<b>72</b>	
	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность при настройке, регулировке, диагностике, ремонте и испытаниях РЭУ	6	1,2
	Тестовое оборудование для настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытания РЭУ	6	2
	Инструменты, материалы и техническая документация для настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытания РЭУ	6	2
	Регулировка РЭУ	12	2
	Диагностика РЭУ	12	2
	Ремонт РЭУ	12	2
	Испытания РЭУ	12	2
	Замена компонентов и доработка РЭУ в соответствии с отраслевыми стандартами	6	2
<b>Производственная практика</b>			
<b>ПП 03 Производственная практика</b>	<b>Содержание</b>	<b>72</b>	
	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6	2,3
	Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика РЭУ. Составление карты статистического контроля качества продукции.	6	2,3
	Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. Определение показателей безотказной работы электронного устройства.	6	2,3

	Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.	6	2,3
	Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	6	2,3
	Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).	6	2,3
	Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем РЭУ.	6	2,3
	Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки РЭУ. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.	6	2,3
	Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на РЭУ. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки РЭУ.	6	2,3
	Составление графика технического обслуживания РЭУ. Проведение технического обслуживания РЭУ. Анализ состояния РЭУ на предмет поиска неисправностей.	6	2,3
	Проведение ремонта элементов и частей РЭУ. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта РЭУ.	6	2,3
	Подведение итогов практики. Оформление дневника и отчёта по практике	6	2,3
<b>Консультационный фонд</b>		<b>4</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Экзамен (квалификационный)</b>		<b>8</b>	
<b>Всего</b>		<b>350</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

Лаборатория технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская электромонтажа, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практик в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

Петров В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

Солодов, В. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учебное пособие для спо / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-6506-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148039> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : учебное пособие для спо / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6505-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148038> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209657> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 240с.

#### **4.3. Организация образовательного процесса**

Освоению программы практики по профессиональному модулю ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа» должно предшествовать изучение междисциплинарных курсов:

МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники, МДК 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем, а также МДК 05.01 Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и осуществляющих руководство практикой:

-Инженерно-педагогический состав учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа».

-Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа» специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

<b>Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<p>ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;</li> <li>- правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li> <li>- правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем;</li> <li>- верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ;</li> <li>- правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li> <li>- правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации</li> </ul>
<p>ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верная сборка испытательных схем;</li> <li>- правильность выполнения измерений и испытаний;</li> <li>- правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</li> </ul>
<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>
<p><i>ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование знаний при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств электроники;</li> <li>- правильное использование контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- анализирование результатов измерений;</li> <li>- знание принципов действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</li> <li>- применение основных методов измерения параметров электрических цепей;</li> <li>- использование знаний по влиянию измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.</li> </ul>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>

различных жизненных ситуациях	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</li> </ul>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</li> </ul>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</li> </ul>
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</li> </ul>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_  
Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_  
Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И  
ИСПЫТАНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО  
ТИПА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_  
Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Черкашин Г.А.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_  
О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа;

ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа;

ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа;

*ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем.*

### 1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Практика является составной частью профессионального модуля ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа. Основной целью учебной практики является комплексное освоение обучающимися вида профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение, закрепление и совершенствование необходимых умений и навыков, опыта практической работы студентов по осваиваемой специальности.

Практика проводится в соответствии с действующими федеральными образовательными стандартами среднего профессионального образования в части государственных требований к уровню профессиональных компетенций выпускников, является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования.

### 1.3. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения профессиональной практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;

- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;

- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов

- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;

- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа

- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;

- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;
- выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;

- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

**уметь:**

- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;

- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- собирать испытательные схемы;

- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);

- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;

- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;

- читать конструкторскую и технологическую документацию;

- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;

- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа;

- использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств электроники;

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;

- анализировать результаты измерений.

**знать:**

- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;

- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;

- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;

- виды и порядок оформления технической документации различного типа;

- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;

- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;

- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;
- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения параметров электрических цепей;
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики: 72 часа.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.4	<i>Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний  
электронных устройств и систем различного типа**

**3.1. Объем практики и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
практические занятия	72
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета на основании оценки, выставляемой студентам ведущим преподавателем</i>	

**3.2. Тематический план и содержание учебной практики по профессиональному модулю  
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний  
электронных устройств и систем различного типа**

Наименование разделов и практических занятий	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность при настройке, регулировке, диагностике, ремонте и испытаниях РЭУ	- Изучение инструкции по технике безопасности при настройке, регулировке, диагностике, ремонту и проведению испытаний электронных устройств и систем	2	2
Практическое занятие № 1. Тестовое оборудование для настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытания РЭУ	– Изучение принципа работы тестового и диагностического оборудования, применяемого при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров, ремонта и испытаний электронных устройств и систем, в том числе аудиовизуальной техники.	6	2
Практическое занятие № 2. Инструменты, материалы и техническая документация для настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытания РЭУ	– Изучение и подбор инструментов, материалов, правил оформления технической документации, для осуществления настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытания электронных устройств и систем	6	2
Практическое занятие № 3. Регулировка РЭУ	– Изучение назначения, видов, последовательности проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ; - Проведение регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа	12	2
Практическое занятие № 4. Диагностика РЭУ	– Применение измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники.	12	2
Практическое занятие № 5. Ремонт РЭУ	- Проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; – Выполнение ремонта электронных устройств и	12	2

	систем различного типа.		
Практическое занятие № 6. Испытания РЭУ	– Изучение методик проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - Оформление результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа	10	2
Практическое занятие № 7. Замена компонентов и доработка РЭУ в соответствии с отраслевыми стандартами	- Изучение требований по доработке, модификации и ремонту электронных сборок	6	2
<b>Дифференцированный зачет</b>	Выполнение индивидуального задания	6	2
	<b>Всего:</b>	72 ч	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

### **ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа**

#### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной практики требует наличия:

-лаборатории технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

-мастерской электромонтажа, оснащенной в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная литература:**

Петров В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

Солодов, В. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учебное пособие для спо / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-6506-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148039> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : учебное пособие для спо / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6505-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148038> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209657> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **Дополнительная литература:**

Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 240с.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы учебной практики должно предшествовать изучение междисциплинарных курсов: МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники; МДК 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем; МДК 05.01 Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа

#### 5.1. Форма отчетности

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется преподавателем учебной практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися практических заданий. В результате освоения учебной практики в рамках профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

#### 5.2. Порядок подведения итогов практики

Критерии оценки:

«отлично» - полное соответствие выполнения практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий. Полные ответы на основные и дополнительные вопросы.

«хорошо» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий, допущены незначительные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания. Полные ответы на дополнительные вопросы.

«удовлетворительно» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Допущены ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Частичные ответы на дополнительные вопросы.

«неудовлетворительно» - менее 50% выполнения практических заданий, отвечающих требованиям, принципам и нормативам. Допущены существенные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Ответы на дополнительные вопросы не соответствуют требованиям.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций (ПК) и развитие общих компетенций (ОК) и обеспечивающих их умений.

Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"><li>- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;</li><li>- правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li><li>- правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем;</li><li>- верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ;</li><li>- правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li><li>- правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li><li>- правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации</li></ul>
ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания	<ul style="list-style-type: none"><li>- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков</li></ul>

<p>электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верная сборка испытательных схем;</li> <li>- правильность выполнения измерений и испытаний;</li> <li>- правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</li> </ul>
<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>
<p><i>ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>использование знаний при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств электроники;</i></li> <li>- <i>правильное использование контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</i></li> <li>- <i>анализирование результатов измерений;</i></li> <li>- <i>знание принципов действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</i></li> <li>- <i>применение основных методов измерения параметров электрических цепей;</i></li> </ul>

	- <i>использование знаний по влиянию измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.</i>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_ Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_ Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И  
ИСПЫТАНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО  
ТИПА**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской Федерации  
от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Черкашин Г.А.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа

### 1.1. Область применения программы

Программа производственной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

*ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем*

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;
- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;
- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;
- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;
- выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;
- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;

#### **уметь:**

- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- собирать испытательные схемы;

- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);
- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;
- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;
- читать конструкторскую и технологическую документацию;
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;
- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа;
- *использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств электроники;*
- *пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;*
- *анализировать результаты измерений.*

**знать:**

- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;
- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;
- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;
- виды и порядок оформления технической документации различного типа;
- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;
- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;
- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;
- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- *принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;*
- *основные методы измерения параметров электрических цепей;*
- *влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.*

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы производственной практики:** 72 часов / 2 недели

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.4	<i>Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

по профессиональному модулю ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа

#### 3.1. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
практические занятия	72
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта с учётом оценки, выставяемой студентам руководителем практики от предприятия</i>	

#### 3.2. Тематический план и содержание производственной практики по ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа

Формируемые компетенции	Виды работ	Содержание освоенного материала, необходимого для выполнения видов работ на предприятии	Количество часов
ОК.01-09 ПК.3.1-3.4	Ознакомление с базовым предприятием	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6
		Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика РЭУ. Составление карты статистического контроля качества продукции.	6
	Участие в работе на участке настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий.	6
		Определение показателей безотказной работы электронного устройства.	6
		Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.	6
		Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	6
		Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).	6
		Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем РЭУ.	6
		Выбор и настройка измерительных приборов и	6

		оборудования для проведения настройки и регулировки РЭУ. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.	
		Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на РЭУ. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки РЭУ.	6
		Составление графика технического обслуживания РЭУ. Проведение технического обслуживания РЭУ. Анализ состояния РЭУ на предмет поиска неисправностей.	6
	Оформление отчетной документации	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6
	ВСЕГО		72

## **4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация производственной практики требует наличия на предприятии следующего оборудования:

- различных аналоговых и цифровых электронных приборов, и устройств для настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем;
- контрольно-измерительной аппаратуры;
- паяльного оборудования для ремонта электронных устройств и систем;
- расходных инструментов и материалов;
- специализированного программного обеспечения для настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

Петров В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

Солодов, В. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматизации : учебное пособие для СПО / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-6506-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148039> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматизации : учебное пособие для СПО / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6505-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148038> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209657> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 240с.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы практики должно предшествовать изучение учебных дисциплин:

- Информатика и вычислительная техника;
- Основы электротехники;
- Электронная техника;
- Основы метрологии и электрорадиоизмерений;
- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Измерительная техника;
- Аналоговые и цифровые устройства;

-Силовая электроника.

междисциплинарных курсов:

-МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники;

-МДК 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем;

-МДК 05.01 Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа».

Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа».

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний  
электронных устройств и систем различного типа»**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;</li> <li>- правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li> <li>- правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем;</li> <li>- верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ;</li> <li>- правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li> <li>- правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации</li> </ul>	<p>наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики</p>
<p>ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верная сборка испытательных схем;</li> <li>- правильность выполнения измерений и испытаний;</li> <li>- правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного</li> </ul>	

	<p>оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</li> </ul>	
<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>	
<p>ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование знаний при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации устройств электроники;</li> <li>- правильное использование контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- анализирование результатов измерений;</li> <li>- знание принципов действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</li> <li>- применение основных методов измерения параметров электрических цепей;</li> <li>- использование знаний по влиянию измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.</li> </ul>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</li> </ul>	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность выполнения правил техники безопасности и</li> </ul>	

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	

## ХАРАКТЕРИСТИКА

ФИО \_\_\_\_\_

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе по специальности:  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

При прохождении производственной практики в объеме 72 часов в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

на предприятии (наименование предприятия) \_\_\_\_\_

**ФИО обучаемого** \_\_\_\_\_  
**были получены знания и практические навыки, соответствующие уровням освоения профессиональных компетенций** (заполняется руководителем практики от предприятия)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Вывод руководителя практики от организации:**

(соответствует/не соответствует, проявление инициативы, участие в работе подразделения, выдвижение локальных предложений по оптимизации производственных процессов)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО)

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись ответственного лица предприятия  
 (базы практики)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО должность) М.П.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний  
электронных устройств и систем различного типа**

\_\_\_\_\_ (ФИО),  
 обучающийся(аяся) на \_\_\_ курсе, группа \_\_\_\_\_  
 по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем  
 успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю  
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных  
 устройств и систем различного типа  
 в объеме 72 часов с « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 на предприятии \_\_\_\_\_  
 (наименование предприятия, фактический адрес прохождения практики)

<i><b>Профессиональные компетенции</b></i>	<i><b>Результат освоения (освоил/не освоил)</b></i>
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	
ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	
ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	
<i>ПК 3.4. Использовать контрольно-измерительную и испытательную аппаратуру для разработки электронных устройств и систем</i>	

Характеристика уровня освоения профессиональных компетенций (заполняется руководителем практики от предприятия – освоение и оценка)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

Подпись ответственного лица предприятия  
(базы практики) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 /  
 \_\_\_\_\_  
 (должность ФИО)

\_\_\_\_\_  
 /  
 \_\_\_\_\_  
 (должность ФИО)

М.П.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГБПОУ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО  
СОЮЗА В.А. ПЕТРОВА»

# ДНЕВНИК

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и  
испытаний электронных устройств и систем различного типа

ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Студента.....группы.....

(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики:.....

(наименование предприятия)

Срок прохождения практики: с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от предприятия:.....

(подпись, печать)

Руководитель практики от колледжа:.....

(подпись)

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Дата выполнения работ	Краткое содержание выполняемых работ	Количество часов, отведённых на выполнение вида работ	Подпись руководителя практики от предприятия
	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6	
	Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика РЭУ. Составление карты статистического контроля качества продукции.	6	
	Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий.	6	
	Определение показателей безотказной работы электронного устройства.	6	
	Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.	6	
	Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.	6	
	Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).	6	
	Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем РЭУ.	6	
	Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки РЭУ. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.	6	
	Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на РЭУ. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки РЭУ.	6	
	Составление графика технического	6	

	обслуживания РЭУ. Проведение технического обслуживания РЭУ. Анализ состояния РЭУ на предмет поиска неисправностей.		
	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6	
<b>Итого:</b>		72	



**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем и примерной программы профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.

Разработчик (и):

Денисенко Д.Т., преподаватель

**Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Гавриленко О.А.

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем направления подготовки 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
2. ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- проверки и отладки программного кода;
- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
- разработки тестовых наборов данных;
- проверки работоспособности программного обеспечения;
- рефакторинга и оптимизации программного кода;
- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов;

### **уметь:**

- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;
- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;
- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем;

### **знать:**

- базовую функциональную схему микропроцессорной системы;
- назначение и принцип действия составных блоков МПС;
- режимы работы МПС;
- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);
- структура типовой системы управления (микроконтроллер);
- организация микроконтроллерных систем;
- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;

- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;
- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
- методы программной реализации типовых функций управления;
- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;
- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;
- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);
- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;
- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;
- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;
- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 266 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 266 часов, включая:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) – 172 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося – 4 часа;

учебной и производственной практики – 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия)			Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. теоретическое обучение, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 4.1	Микроконтроллеры и встраиваемые системы	94	92	52	40	-	2	-	-	-
ПК 4.2	Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	118	80	40	40	-	2	-	36	-
ПК 4.1, 4.2	<i>Производственная практика (по профилю специальности), часов</i>	36								36
	Консультация	4								
	Экзамен	6								
	Экзамен (квалификационный)	8								
	<b>Всего:</b>	<b>266</b>	<b>172</b>	<b>92</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения																									
1	2	3	4																									
<b>МДК.04.01</b>	<b>МДК. 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы</b>	<b>94</b>																										
<b>Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах</b>	<p><b>Содержание</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="499 603 566 643">1</td> <td data-bbox="577 603 1865 675">История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС</td> <td data-bbox="1877 603 2011 643">2</td> <td data-bbox="2022 603 2204 1090" rowspan="8">1,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 683 566 722">2</td> <td data-bbox="577 683 1865 722">Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская</td> <td data-bbox="1877 683 2011 722">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 730 566 770">3</td> <td data-bbox="577 730 1865 770">Структура простейшего МП. Функции МП</td> <td data-bbox="1877 730 2011 770">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 778 566 818">4</td> <td data-bbox="577 778 1865 850">Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление</td> <td data-bbox="1877 778 2011 818">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 858 566 898">5</td> <td data-bbox="577 858 1865 898">Система команд МП. Рабочий цикл МП</td> <td data-bbox="1877 858 2011 898">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 906 566 946">6</td> <td data-bbox="577 906 1865 978">Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП</td> <td data-bbox="1877 906 2011 946">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 986 566 1026">7</td> <td data-bbox="577 986 1865 1058">Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС</td> <td data-bbox="1877 986 2011 1026">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1066 566 1090">8</td> <td data-bbox="577 1066 1865 1090">Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода</td> <td data-bbox="1877 1066 2011 1090">2</td> </tr> </table>	1	История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС	2	1,2	2	Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская	2	3	Структура простейшего МП. Функции МП	2	4	Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление	2	5	Система команд МП. Рабочий цикл МП	2	6	Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП	2	7	Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС	2	8	Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода	2		
1	История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС	2	1,2																									
2	Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская	2																										
3	Структура простейшего МП. Функции МП	2																										
4	Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление	2																										
5	Система команд МП. Рабочий цикл МП	2																										
6	Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП	2																										
7	Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС	2																										
8	Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода	2																										
<b>Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров</b>	<p><b>Содержание</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="499 1129 566 1169">1</td> <td data-bbox="577 1129 1865 1169">Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная</td> <td data-bbox="1877 1129 2011 1169">2</td> <td data-bbox="2022 1129 2204 1393" rowspan="7">1,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1177 566 1217">2</td> <td data-bbox="577 1177 1865 1217">Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК</td> <td data-bbox="1877 1177 2011 1217">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1225 566 1265">3</td> <td data-bbox="577 1225 1865 1265">Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК</td> <td data-bbox="1877 1225 2011 1265">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1273 566 1313">4</td> <td data-bbox="577 1273 1865 1313">Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК</td> <td data-bbox="1877 1273 2011 1313">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1321 566 1361">5</td> <td data-bbox="577 1321 1865 1361">Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК</td> <td data-bbox="1877 1321 2011 1361">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1369 566 1409">6</td> <td data-bbox="577 1369 1865 1409">Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода</td> <td data-bbox="1877 1369 2011 1409">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="499 1417 566 1457">7</td> <td data-bbox="577 1417 1865 1457">Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК</td> <td data-bbox="1877 1417 2011 1457">2</td> </tr> </table>	1	Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная	2	1,2	2	Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК	2	3	Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК	2	4	Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК	2	5	Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК	2	6	Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода	2	7	Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК	2					
1	Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная	2	1,2																									
2	Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК	2																										
3	Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК	2																										
4	Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК	2																										
5	Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК	2																										
6	Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода	2																										
7	Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК	2																										

	8	Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК	2	
<b>Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка Си</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Вводные понятия языка С. Структура программы на С	2	1,2
	2	Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С	2	
	3	Арифметические и логические операторы языка С	2	
	4	Операторы ветвления в С	2	
	5	Циклические конструкции в С	2	
	6	Указатели и адреса переменных в С	2	
	7	Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С	2	
	8	Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С	2	
	9	Массивы и строки в С	2	
	10	Стандартные функции ввода/вывода в С	2	
	<b>Практические работы</b>			
	1	Основные характеристики и особенности архитектуры МК	4	2,3
	2	Выполнение логических и арифметических команд	4	
	3	Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления	4	
	4	Работа с цифровыми портами ввода-вывода	4	
	5	Организация циклов и временных задержек	4	
	6	Организация подпрограмм	4	
	7	Работа с макросами	4	
	8	Обработка прерываний	4	
9	Разработка микроконтроллерной системы управления процессом	4		
10	Организация условных и безусловных переходов	4		
<b>Самостоятельная (внеаудиторная) учебная работа при изучении раздела 1</b>				
<b>Тематика домашних заданий</b>			2	2,3
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы				
2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя				
3. Работа с нормативной и технологической документацией				
<b>МДК.04.02</b>	<b>Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем</b>		<b>118</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>			

<b>Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем</b>	1	Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем	2	1-2
	2	Классификация средств разработки. Аппаратные и программные средства	2	
	3	Особенности применения языков высокого уровня в разработке приложений пользователя	2	
	4	Особенности разработки приложений работы в системе реального времени	2	
	5	Библиотеки встроенных функций в составе IDE	2	
	6	Программаторы и отладчики	2	
	7	Компиляторы языка C	2	
<b>Тема 2.2. Тестирование и отладка разработанного программного кода</b>	<b>Содержание</b>			1-3
	1	Единая система программной документации. Назначение, виды документов	2	
	2	Понятие программного тестирования	2	
	3	Разновидности тестов	2	
	4	Составление плана тестирования	2	
	5	Разработка модулей тестирования	2	
	6	Моделирование ситуаций	2	
	7	Создание и использование разнообразных входных данных	2	
	8	Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО	2	
	9	Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию	2	
	10	Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу	2	
	11	Рефакторинг программного обеспечения	2	
	12	Контроль версий программы	2	
	13	Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения	2	
	<b>Практические работы</b>			2,3
	1	Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора	4	
2	Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы	4		
	3	Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода	4	

4	Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора	4	
5	Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры	4	
6	Подключение к микроконтроллеру энкодера	4	
7	Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере	4	
8	Подключение к микроконтроллеру модуля знакосинтезирующего ЖКИ	4	
9	Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном	4	
10	Подключение к микроконтроллеру серводвигателя	4	
<b>Самостоятельная (внеаудиторная) учебная работа при изучении раздела 2</b>		<b>2</b>	
<b>Тематика домашних заданий</b>			
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы			3
2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя			
<b>Учебная практика</b>		<b>36</b>	<b>1-3</b>
<b>Виды работ</b>			
1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка.			
2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика.			
3. Система тактирования микроконтроллера.			
4. Порты ввода-вывода микроконтроллера.			
5. Управление портами ввода-вывода через регистры.			
6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.			
7. Типы данных языка С для микроконтроллера.			
8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке С в проект С++.			
9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.			
10. Разработка и использование классов в С++. Создание класса обработки дискретных сигналов.			
11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера.			
12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера.			
13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров.			
14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции.			
15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.			
16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера.			

<p>17. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.</p> <p>18. Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция printf.</p> <p>19. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме.</p> <p>20. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.</p> <p>21. Организация коротких временных задержек.</p> <p>22. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.</p> <p>23. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования.</p> <p>24. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний.</p> <p>25. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренний датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП.</p> <p>26. Работа с АЦП через функции библиотеки.</p> <p>27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <p>1. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.</p> <p>2. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора.</p> <p>3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения.</p> <p>4. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.</p> <p>5. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы.</p> <p>6. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта.</p> <p>7. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.</p> <p>8. Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств.</p> <p>9. Проверка функциональности программного обеспечения.</p> <p>10. Составление отчетной программной документации</p>	<b>36</b>	1-3
<b>Консультационный фонд</b>	4	
<b>Экзамен</b>	6	
<b>Экзамен (квалификационный)</b>	8	
<b>Всего</b>	266	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов 301Л.

Технические средства обучения:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
  - рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
  - локальная сеть с выходом в Интернет;
  - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
  - комплект учебно-методической документации;
  - коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
  - наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.
- Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:
- микроконтроллеры, программаторы;
  - контрольно-измерительная аппаратура;
  - датчики и исполнительные механизмы.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

Инженерные прикладные программы : учебное пособие / составители Е. В. Хардина, С. С. Вострикова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158599> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Карнадуд, Е. Н. Современные промышленные контроллеры : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, Р. В. Котляров. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-8353-2553-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156124> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кудрявцев, Н. Г. Элементарные основы программирования встраиваемых систем : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178005> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ланских, Ю. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408551> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сбродов, Н. Б. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации : учебное пособие / Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов. — Курган : КГУ, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4217-0478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177895> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скрипачев, В. О. Программное обеспечение технических расчетов : учебное пособие / В. О. Скрипачев, К. В. Авдеев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 86 с. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265775> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина. — Казань : КНИТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196030> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Захахатнов, В. Г. Программирование промышленных логических контроллеров. Первые шаги : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-88156-900-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363809> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Унгер, А. Ю. Программирование логических интегральных схем : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256595> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **4.3. Организация образовательного процесса**

Освоению программы дисциплин модуля ПМ04 должно предшествовать изучение учебных дисциплин:

- математические методы решения типовых прикладных задач;
- основы электротехники;
- электронная техника;
- измерительная техника;
- аналоговые и цифровые устройства;
- силовая электроника;
- информационные технологии в профессиональной деятельности.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Преподаватели: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04.

Мастера производственного обучения (*при наличии*): наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность написания программного кода с использованием языков программирования;</li> <li>- правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- верное осуществление проверки и отладки программного кода;</li> <li>- верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования;</li> <li>- правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы;</li> <li>- правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем;</li> <li>- правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов;</li> <li>- верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков;</li> <li>- правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы;</li> <li>- правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</li> <li>- правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления;</li> <li>- правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода</li> </ul>
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>- правильность разработки тестовых наборов данных для программы;</li> <li>- правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;</li> <li>- правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы;</li> <li>- правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы;</li> <li>- верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы;</li> <li>- правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения методов тестирования и</li> </ul>

	способов отладки встраиваемых систем; - верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обоснованная постановка цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованный самоанализ и коррекция результатов собственной работы
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения
ОК 08 Использовать средства	эффективность использования информационно-

<p>физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_  
Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_  
Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_  
Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Денисенко Д.Т.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_  
О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

### 1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Практика является составной частью профессионального модуля ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки». Основной целью учебной практики является комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение, закрепление и совершенствование необходимых умений и навыков, опыта практической работы студентов по осваиваемой специальности.

Практика проводится в соответствии с действующими образовательными стандартами среднего профессионального образования в части государственных требований к уровню профессиональных компетенций выпускников, является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования.

### 1.3. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения профессиональной практики

#### Цели:

- общее повышение качества профессиональной подготовки путем углубления теоретических знаний и закрепления профессиональных практических умений и навыков;
- непосредственное знакомство с профессиональной практической деятельностью;
- профессиональная ориентация студента в будущей профессии.

#### Задачи:

- формирование у обучающихся первичных практических умений и приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля;
- формирование у студентов знаний, умений и навыков, профессиональных компетенций, профессионально значимых личностных качеств;
- развитие профессионального интереса, формирование мотивационно-целостного отношения к профессиональной деятельности, готовности к выполнению профессиональных задач в соответствии с нормами морали, профессиональной этики и служебного этикета;
- адаптация студентов к профессиональной деятельности;
- подготовка к самостоятельной трудовой деятельности;

#### иметь практический опыт:

- формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;

- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- проверки и отладки программного кода;
- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
- разработки тестовых наборов данных;
- проверки работоспособности программного обеспечения;
- рефакторинга и оптимизации программного кода;
- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов;

**уметь:**

- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;

- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;
- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем;

**знать:**

- базовую функциональную схему микропроцессорной системы;
- назначение и принцип действия составных блоков МПС;
- режимы работы МПС;
- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);
- структура типовой системы управления (микроконтроллер);
- организация микроконтроллерных систем;
- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;
- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;
- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
- методы программной реализации типовых функций управления;
- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;
- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;
- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);
- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;
- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;
- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;
- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики: 36 часов.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных  
сред разработки»**

**3.1. Объем практики и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	36
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета на основании оценки, выставяемой студентам ведущим преподавателем</i>	

**3.2. Тематический план и содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»**

Наименование разделов и практических занятий	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Практическая работа 1 «Установка программного обеспечения»	Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка. Создание и подключение библиотек для разработчика.	6	3
Практическая работа 2 «Работа с регистрами микроконтроллера»	Изучение системы тактирования микроконтроллера. Программирование регистров и портов ввода-вывода микроконтроллера. Управление портами ввода-вывода через регистры. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.	6	3
Практическая работа 3 «Типы данных языка C для микроконтроллера»	Работа с типами данных микроконтроллера. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке C в проект C++. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.	6	3
Практическая работа 4 «Разработка и использование классов в C++»	Создание класса обработки дискретных сигналов. Создание и использование библиотек для микроконтроллера	6	3
Практическая работа 5 «Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера»	Параллельные процессы. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров.	6	3
Практическая работа 6. «Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов»	Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.	4	3
<b>Дифференцированный зачет</b>	Выполнение индивидуального задания	2	
<b>Всего:</b>		36 ч	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной практики требует наличия оборудования лаборатории технических средств обучения и мастерской наладки и регулировки радиоэлектронной техники.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основная литература:**

Инженерные прикладные программы : учебное пособие / составители Е. В. Хардина, С. С. Вострикова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158599> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Карнадуд, Е. Н. Современные промышленные контроллеры : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, Р. В. Котляров. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-8353-2553-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156124> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кудрявцев, Н. Г. Элементарные основы программирования встраиваемых систем : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178005> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ланских, Ю. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408551> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сбродов, Н. Б. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации : учебное пособие / Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов. — Курган : КГУ, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4217-0478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177895> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скрипачев, В. О. Программное обеспечение технических расчетов : учебное пособие / В. О. Скрипачев, К. В. Авдеев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265775> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина. — Казань : КНИТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196030> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Захахатнов, В. Г. Программирование промышленных логических контроллеров. Первые шаги : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-88156-900-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363809> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Унгер, А. Ю. Программирование логических интегральных схем : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256595> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы учебной практики должно предшествовать изучение дисциплин:

- математические методы решения типовых прикладных задач;
- основы электротехники;
- электронная техника;
- измерительная техника;
- аналоговые и цифровые устройства;
- силовая электроника;
- информационные технологии в профессиональной деятельности;
- МДК. 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы;
- МДК.04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

#### 5.1. Форма отчетности

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

#### 5.2. Порядок подведения итогов практики

Критерии оценки:

«отлично» - полное соответствие выполнения практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий. Полные ответы на основные и дополнительные вопросы.

«хорошо» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий, допущены незначительные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания. Полные ответы на дополнительные вопросы.

«удовлетворительно» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Допущены ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчётов. Частичные ответы на дополнительные вопросы.

«неудовлетворительно» - 50 % выполнения практических заданий, отвечающих требованиям, принципам и нормативам. Допущены существенные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчётов. Ответы на дополнительные вопросы не соответствуют требованиям.

#### Показатели оценки сформированности ПК

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность написания программного кода с использованием языков программирования;</li> <li>- правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- верное осуществление проверки и отладки программного кода;</li> <li>- верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования;</li> <li>- правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы;</li> <li>- правильность выполнения требования технического задания по программированию встраиваемых систем;</li> <li>- правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов;</li> <li>- верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков;</li> <li>- правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</li> <li>- правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления;</li> <li>- правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода</li> </ul>
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>- правильность разработки тестовых наборов данных для программы;</li> <li>- правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;</li> <li>- правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы;</li> <li>- правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы;</li> <li>- верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы;</li> <li>- правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем;</li> <li>- верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода</li> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обоснованная постановка цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	-наблюдение во время выполнения заданий; - дифференцированный зачет по итогам практики
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованный самоанализ и коррекция результатов собственной работы	

<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей</p>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей сред, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_ Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_ Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской Федерации  
от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Денисенко Д.Т.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

### 1.1. Область применения программы

Программа производственной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- проверки и отладки программного кода;
- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
- разработки тестовых наборов данных;
- проверки работоспособности программного обеспечения;
- рефакторинга и оптимизации программного кода;
- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов;

#### **уметь:**

- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;

- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров
- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем;

#### **знать:**

- базовую функциональную схему микропроцессорной системы;
- назначение и принцип действия составных блоков МПС;
- режимы работы МПС;
- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);
- структура типовой системы управления (микроконтроллер);
- организация микроконтроллерных систем;
- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;
- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;

- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;
- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;
- методы программной реализации типовых функций управления;
- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;
- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;
- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);
- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;
- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;
- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;
- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы производственной практики: 36 часов / 1 неделя**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)  
по профессиональному модулю ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с  
использованием интегрированных сред разработки»**

**3.1. Объем практики и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	36
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта с учётом оценки, выставяемой студентам руководителем практики от предприятия</i>	

**3.2. Тематический план и содержание производственной практики по ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»**

Формируемые компетенции	Виды работ	Содержание освоенного материала, необходимого для выполнения видов работ на предприятии	Количество часов
ОК.01-09 ПК.4.1-4.2	Ознакомление с базовым предприятием	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6
		Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.	6
	Участие в работе на участке программирования встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.	6
		Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.	6
		Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. Проверка функциональности программного обеспечения. Составление отчетной программной документации	6
Оформление отчетной документации	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6	
	<b>ВСЕГО</b>		36

## **4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация производственной практики требует наличия на предприятии следующего оборудования:

- рабочие места с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением;
- программно-методические комплексы или лабораторные стенды для изучения встраиваемых систем на базе микроконтроллера с наборами периферийных модулей.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

Инженерные прикладные программы : учебное пособие / составители Е. В. Хардина, С. С. Вострикова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158599> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Карнадуд, Е. Н. Современные промышленные контроллеры : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, Р. В. Котляров. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-8353-2553-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156124> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кудрявцев, Н. Г. Элементарные основы программирования встраиваемых систем : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178005> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ланских, Ю. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408551> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сбродов, Н. Б. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации : учебное пособие / Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов. — Курган : КГУ, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4217-0478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177895> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скрипачев, В. О. Программное обеспечение технических расчетов : учебное пособие / В. О. Скрипачев, К. В. Авдеев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265775> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина. — Казань : КНИТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196030> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Захахатнов, В. Г. Программирование промышленных логических контроллеров. Первые шаги : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-88156-900-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363809> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим

доступа: для авториз. пользователей

Унгер, А. Ю. Программирование логических интегральных схем : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256595> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы практики должно предшествовать изучение учебных дисциплин:

- математические методы решения типовых прикладных задач;
  - основы электротехники;
  - электронная техника;
  - измерительная техника;
  - аналоговые и цифровые устройства;
  - силовая электроника;
  - информационные технологии в профессиональной деятельности;
- междисциплинарных курсов:
- МДК 04.01 Проектирование и анализ электрических схем;
  - МДК 04.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки».

Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность написания программного кода с использованием языков программирования;</li> <li>- правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- верное осуществление проверки и отладки программного кода;</li> <li>- верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования;</li> <li>- правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы;</li> <li>- правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем;</li> <li>- правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов;</li> <li>- верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков;</li> <li>- правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы;</li> <li>- правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</li> <li>- правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления;</li> <li>- правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода</li> </ul>	<p>наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики</p>
<p>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>- правильность разработки тестовых наборов данных для программы;</li> <li>- правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;</li> <li>- правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы;</li> <li>- верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы;</li> <li>- правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем;</li> <li>- верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода</li> </ul>	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и</li> </ul>	

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

ФИО \_\_\_\_\_

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе по специальности:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

При прохождении производственной практики в объеме 36 часов в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

на \_\_\_\_\_ предприятии (наименование \_\_\_\_\_ предприятия)

**ФИО обучаемого \_\_\_\_\_**  
**были получены знания и практические навыки, соответствующие уровням освоения профессиональных компетенций** (заполняется руководителем практики от предприятия)

**Вывод руководителя практики от организации:**

(соответствует/не соответствует, проявление инициативы, участие в работе подразделения, выдвижение локальных предложений по оптимизации производственных процессов)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись ответственного лица предприятия (базы практики)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО должность) М.П.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»**

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

обучающийся(аяся) на \_\_\_ курсе, группа \_\_\_\_\_  
по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем  
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю  
ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»  
в объеме 36 часов с « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
на предприятии \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия, фактический адрес прохождения практики)

<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>Результат освоения (освоил/не освоил)</i>
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	

Характеристика уровня освоения профессиональных компетенций (заполняется руководителем практики от предприятия – освоение и оценка)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

Подпись ответственного лица предприятия  
(базы практики) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

М.П.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГБПОУ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО  
СОЮЗА В.А. ПЕТРОВА»

# ДНЕВНИК

ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ 04 «Программирование встраиваемых систем с использованием  
интегрированных сред разработки»

ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Студента.....группы.....

(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики:.....

(наименование предприятия)

Срок прохождения практики: с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от предприятия:.....

(подпись, печать)

Руководитель практики от колледжа:.....

(подпись)

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Дата выполнения работ	Краткое содержание выполняемых работ	Количество часов, отведённых на выполнение вида работ	Подпись руководителя практики от предприятия
	Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Правила внутреннего распорядка предприятия. Структура предприятия. Организация служб и цехов	6	
	Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.	6	
	Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.	6	
	Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.	6	
	Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств. Проверка функциональности программного обеспечения. Составление отчетной программной документации	6	
	Отчёт по практике; дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	6	
<b>Итого:</b>		36	



**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_ Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ Е.В. Анищенко  
« 30 » августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ  
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 14618 МОНТАЖНИК  
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ**

**специальности  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

С учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Разработчик(и):

Самойленко Д.В., преподаватель

**Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена**

на заседании цикловой комиссии Электроэнергетики и связи

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ / О.А. Гавриленко

**Рассмотрено на заседании методического Совета**

Протокол № 1 от « 30 » августа 2024 г.

Методист \_\_\_\_\_ Л.П. Антюфеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» и профстандарта «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 542н от 4 августа 2021 года в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) выполнение работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

ПК 5.2. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований.

ПК 5.3. Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- подготовки для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- подбирать инструменты и приспособлений, необходимых для установки приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- подключать оборудование для проведения опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
- проводить проверку функционирования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
- фиксировать результаты опробования в протоколе испытаний приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;

### **уметь:**

- читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
- применять инструмент, используемый при установке приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- применять оборудование для опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативно-технической документацией, инструкциями по опробованию смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- работать с приборами и аппаратурой автоматического контроля, регулирования, управления;
- применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля,

регулирования, управления.

**знать:**

- правила эксплуатации инструментов и оборудования, применяемых для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности
- условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- руководства по эксплуатации приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 238 часов, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 238 часа,

включая:

обязательная аудиторная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем 74 часа;  
учебной и производственной практики – 144 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности выполнение работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
ПК 5.2	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований
ПК 5.3	Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ОК 01- ОК 09 ПК 5.1- ПК 5.3	МДК 05.01 Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов	148	74	40		2		72	
	ПП 05. Производственная практика	72							72
	Консультации	4							
	Экзамены	14							
	Всего:	238	74			2		72	72

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект.	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>			
<b>МДК.05.01. Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Компоненты для монтажа.	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1. Технические данные и маркировка резисторов.	2	1
	2. Технические данные и маркировка конденсаторов.	2	1
	3. Технические данные и маркировка полупроводниковых диодов.	4	1
	4. Технические данные и маркировка транзисторов.	4	1
	5. Технические данные и маркировка, микросхем.	4	1
<b>Тема 1.2.</b> Материалы и оборудование для монтажа.	<b>Содержание</b>	<b>32</b>	
	1. Припой, флюсы для пайки радиоэлементов	2	1
	2. Паяльники. Паяльные станции	4	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1. Монтаж и демонтаж резисторов	4	2
	2. Монтаж и демонтаж конденсаторов	4	2
	3. Монтаж и демонтаж диодов	4	2
	4. Монтаж и демонтаж транзисторов	4	2
	5. Монтаж и демонтаж коммутирующих устройств	4	2
6. Монтаж и демонтаж микросхем паяльником	4	2	
7. Монтаж и демонтаж микросхем паяльной станцией	2	2	
<b>Тема 1.3.</b> Условные обозначения приборов, узлов, ЭРЭ.	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	1. Блоки, платы, разъемы - промывка паек.	4	2
	2. Блоки - подключение резисторов и конденсаторов с установкой перемычек.	4	2
	3. Выравниватели и секции фильтров аппаратуры дальней связи - монтаж.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		

1	ЭРЭ на печатных платах - установка с подгибкой и подрезкой выводов.	2	2
2	ЭРЭ - правка и формовка выводов и приспособлений, лужение их, пооперационный монтаж на конвейере.	2	2
3	Упаковка компонентов на печатную плату.	2	2
4	Мотивация отказа от свинца и переход на бессвинцовую технологию.	2	2
5	Оптимизация процесса трафаретной печати.	2	2
6	Поверхностный монтаж, особенности.	2	2
7	Автоматизированные линии поверхностного монтажа электронных компонентов	2	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 05 Обзор современных компонентов для монтажа.</b>		2	1,2
<b>Учебная практика. Выполнение работ монтажника</b>		<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b>			
1.	Расчет схемы симметричного мультивибратора.	8	2
2.	Выполнение чертежа электрической принципиальной схемы, выполнение трассировки.	8	2
3.	Трассировка печатной платы	8	2
4.	Подбор элементной базы для пайки.	8	2
5.	Подготовка основания печатной платы.	8	2
6.	Нанесение проводящего рисунка.	8	2
7.	Установка и монтаж компонентов.	8	2,3
8.	Испытание печатного узла.	8	
9.	Проверка правильности монтажа.	8	2,3
<b>Производственная практика</b>		<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b>			
1.	Ознакомление с базовым предприятием	10	2,3
2.	Участие в работе на участке технического обслуживания систем передачи	20	2,3
3.	Монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	18	2,3
4.	Сборка узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	18	2,3
5.	Оформление отчетной документации	6	2,3
<b>Консультационный фонд</b>		<b>4</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Квалификационный экзамен</b>		<b>8</b>	
<b>Всего</b>		<b>238</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Материально-техническое обеспечение** учебной лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, учебной мастерской по технологии монтажа.

Оборудование учебной лаборатории материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, и рабочих мест лаборатории:

- персональный компьютер;
  - мультимедийный проектор с экраном;
- Оборудование учебной мастерской по технологии монтажа:
- мультиметр MAS – 830;
  - измеритель емкости СМ 8601А;
  - электропаяльник;
  - припой мягкий;
  - флюс (канифоль);
  - монтажный инструмент;
  - набор проводов;
  - набор резисторов;
  - набор конденсаторов;
  - набор полупроводниковых приборов;
  - набор интегральных микросхем в корпусе DIP;
  - набор элементов для поверхностного монтажа;
  - фольгированный материал;
  - хлорное железо;
  - персональные компьютеры;
  - мультимедийный проектор с экраном;
  - паяльная станция LUKEY 852D, в состав которой входят:
    - а) блок питания;
    - б) насос для работы автономно без внешнего компрессора;
    - в) управляющий модуль для работы с горячим воздухом;
    - г) управляющий модуль с эргономичным микропаяльником;
- Реализация программы модуля предполагает учебную практику.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

Монтаж электронных компонентов на печатные платы: Практикум : учебное пособие / В. С. Иванов, Г. П. Раевский, Н. Н. Грачев, И. С. Андреев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310847> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 272с.

#### **Дополнительная литература:**

Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 240с

### **4.3. Организация образовательного процесса**

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией по разделу и МДК.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в

учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Учебные дисциплины и профессиональный модуль, изучение которых предшествует освоению данного профессионального модуля:

ОП.01. Математические методы решения типовых прикладных задач

ОП.02 Информатика и вычислительная техника

ОП.05. Основы метрологии и электрорадиоизмерений

СГ.03. Безопасность жизнедеятельности

ОП.06. Информационные технологии в профессиональной деятельности

ОП.07. Измерительная техника

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики в виде дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по МДК проводится в виде комплексного экзамена.

Обязательной формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций, определенных в разделе 2 «Результаты освоения профессионального модуля».

Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей.

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля – МДК, учебной практики и производственной практики.

Учет учебных достижений обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: тестирование, практическая работа, самостоятельная работа.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: педагогические кадры, имеющие высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля. Эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: педагогические кадры, имеющие высшее образование, соответствующего профилю профессионального модуля; стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК.05.01 Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	- монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
ПК.05.02 Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований	- подключение оборудования для проведения опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления - проверка функционирования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
ПК.05.03 Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	- фиксация результатов опробования в протоколе испытаний приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления; - приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей

<p>ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>
<p>ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>
<p>ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>
<p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова»  
(ГБПОУ СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_  
Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_  
Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ  
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ  
АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_  
Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Самойленко Д.В.  
Обсуждено на заседании цикловой комиссии  
«Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_  
О.А. Гавриленко

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

## ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

ПК 5.2. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований.

ПК 5.3. Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

### 1.2. Место учебной практики в структуре профессионального модуля

Практика является составной частью профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов». Основной целью учебной практики является комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение, закрепление и совершенствование необходимых умений и навыков, опыта практической работы студентов по осваиваемой специальности.

Практика проводится в соответствии с действующими образовательными стандартами среднего профессионального образования в части государственных требований к уровню профессиональных компетенций выпускников, является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования, в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования.

### 1.3. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения профессиональной практики

#### Цели:

- общее повышение качества профессиональной подготовки путем углубления теоретических знаний и закрепления профессиональных практических умений и навыков;
- непосредственное знакомство с профессиональной практической деятельностью;
- профессиональная ориентация студента в будущей профессии.

#### Задачи:

- формирование у обучающихся первичных практических умений и приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля;
- формирование у студентов знаний, умений и навыков, профессиональных компетенций, профессионально значимых личностных качеств;
- развитие профессионального интереса, формирование мотивационно-целостного отношения к профессиональной деятельности, готовности к выполнению профессиональных задач в соответствии с нормами морали, профессиональной этики и служебного этикета;
- адаптация студентов к профессиональной деятельности;

- подготовка к самостоятельной трудовой деятельности;

**иметь практический опыт:**

- - подготовки для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- - подбирать инструменты и приспособлений, необходимых для установки приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- - подключать оборудование для проведения опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
- проводить проверку функционирования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
- фиксировать результаты опробования в протоколе испытаний приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;

**уметь:**

- читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
- применять инструмент, используемый при установке приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- применять оборудование для опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативно-технической документацией, инструкциями по опробованию смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- работать с приборами и аппаратурой автоматического контроля, регулирования, управления;
- применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

**знать:**

- правила эксплуатации инструментов и оборудования, применяемых для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности
- условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- руководства по эксплуатации приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики: 72 часа.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
ПК 5.2	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований.
ПК 5.3	Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ учебной практики по профессиональному модулю ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

#### 3.1. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
практические занятия	72
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета на основании оценки, выставляемой студентам ведущим преподавателем</i>	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной практики по профессиональному модулю ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Наименование разделов и практических занятий	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Техника безопасности и охрана труда при проектировании, монтаже и эксплуатации электронных сборок	- Изучение инструкции по технике безопасности при проектировании, монтаже и эксплуатации электронных сборок; - Изучение инструкции по охране труда при проектировании, монтаже и эксплуатации электронных сборок.	2	3
Практическое занятие № 1 «Расчет симметричного мультивибратора.»	– Изучение принципа работы, процессов, происходящие в мультивибраторе, способы подключения нагрузки к симметричному мультивибратору. – Произвести расчет частоты мультивибратора, начального питания. – Произвести выбор элементной базы для проектирования схемы мультивибратора.	8	3
Практическое занятие № 2 «Выполнение чертежа электрической принципиальной схемы, выполнение трассировки»	– Изучение программ моделирования и расчета электронных и электрических схем устройств – Изучение методов проектирования и выполнение чертежа электрической принципиальной схемы.	6	3
Практическое занятие № 3 «Трассировка печатной платы»	– Изучение принципов трассировки печатных плат; – Изучение специального ПО для трассировки печатных узлов; - трассировка печатной платы	8	3
Практическое занятие № 4 «Подбор элементной базы для пайки»	– Изучение современной элементной базы (номинал, добротность, допуски); – Подбор элементной базы для пайки разработанной электрической принципиальной схемы мультивибратора	8	3
Практическое занятие № 5 «Подготовка основания	- Изучение исходного материала – диэлектрическое основание;	6	3

печатной платы»	- Изучение проводящего материала – фольга; - Изучение связующего материала – адгезив, препрег (акриловые, эпоксидные полимеры); – Изучение защитного покрытия (покрывной материал); - Изучение финишного покрытия.		
Практическое занятие № 6 «Нанесение проводящего рисунка»	– Изучение методов нанесения проводящего рисунка; – Нанесение проводящего рисунка на плату мультивибратора.	8	3
Практическое занятие № 7 «Установка и монтаж компонентов»	- Изучение двух основных разновидностей монтажа печатных плат; - Установка и монтаж электротехнических компонентов.	8	3
Практическое занятие № 8 «Испытание печатного узла»	- Диагностика и тестирование печатного узла; - Первоначальный запуск устройства; - Настройка электротехнического устройства.	8	3
Практическое занятие № 9 «Проверка правильности монтажа»	- Изучение ГОСТов по поверхностному и выводному монтажу; - Проверка правильности монтажа.	8	3
<b>Дифференцированный зачет</b>	Выполнение индивидуального задания	2	3
<b>Всего:</b>		72 ч	

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной практики требует наличия оборудования мастерской «Электромонтажной».

##### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

###### **Основная литература:**

Монтаж электронных компонентов на печатные платы: Практикум : учебное пособие / В. С. Иванов, Г. П. Раевский, Н. Н. Грачев, И. С. Андреев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310847> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 272с.

###### **Дополнительная литература:**

Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 240с

##### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы учебной практики должно предшествовать изучение:

- ОП.01. Математические методы решения типовых прикладных задач
- ОП.02 Информатика и вычислительная техника
- ОП.05. Основы метрологии и электрорадиоизмерений
- СГ.03. Безопасность жизнедеятельности
- ОП.06. Информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОП.07. Измерительная техника
- МДК.05.01. Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов

##### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

### **5.1. Форма отчетности**

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

### **5.2. Порядок подведения итогов практики**

Критерии оценки:

«отлично» - полное соответствие выполнения практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий. Полные ответы на основные и дополнительные вопросы.

«хорошо» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Своевременность выполнения заданий, допущены незначительные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания. Полные ответы на дополнительные вопросы.

«удовлетворительно» - выполнение практических заданий требованиям, принципам и нормативам. Допущены ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Частичные ответы на дополнительные вопросы.

«неудовлетворительно» - 50 % выполнения практических заданий, отвечающих требованиям, принципам и нормативам. Допущены существенные ошибки при применении алгоритма в выполнении задания, а также не соблюдены сроки сдачи отчетов. Ответы на дополнительные вопросы не соответствуют требованиям.

Показатели оценки сформированности ПК

<b>Результаты обучения (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ПК 5.1 Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.	- монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
ПК 5.2. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований.	- подключение оборудования для проведения опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления - проверка функционирования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
ПК 5.3. Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.	- фиксация результатов опробования в протоколе испытаний приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления; - приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение во время выполнения заданий;</li> <li>- дифференцированный зачет по итогам практики</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</li> </ul>	

ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</li> </ul>	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский колледж связи имени Героя Советского Союза В.А. Петрова» (ГБПОУ  
СКС)**

Согласовано  
Заместитель генерального директора,  
главный инженер ПАО «Сигнал»  
\_\_\_\_\_  
Р.А. Сердюков  
« 10 » июня 2024 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
ГБПОУ СКС по УПР  
\_\_\_\_\_  
Секацкая Г.А.  
« 30 » августа 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ  
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ  
АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ**

**специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

(с учётом подпункта л) пункта 149 приказа  
Министерства просвещения Российской  
Федерации от 3.07.2024 г. № 464)

Согласовано:  
Методист:  
\_\_\_\_\_  
Л.П. Антюфеева  
« 30 » августа 2024 г.

Разработчик: Самойленко Д.В.  
Обсуждено на заседании цикловой  
комиссии «Электроэнергетики и связи»  
« 30 » августа 2024 г.  
Протокол № 1  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_  
О.А. Гавриленко

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

### ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов Специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

#### 1.1. Область применения программы

Программа производственной практики является частью профессионального модуля в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» в части освоения основного вида профессиональной деятельности: ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

ПК 5.2. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований.

ПК 5.3. Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

#### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

##### **иметь практический опыт:**

- подготовки для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- подбирать инструменты и приспособлений, необходимых для установки приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- подключать оборудование для проведения опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
- проводить проверку функционирования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления
- фиксировать результаты опробования в протоколе испытаний приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;

##### **уметь:**

- читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
- применять инструмент, используемый при установке приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;
- применять оборудование для опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативно-технической документацией, инструкциями по опробованию смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- работать с приборами и аппаратурой автоматического контроля, регулирования, управления;
- применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

**знать:**

- правила эксплуатации инструментов и оборудования, применяемых для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности
- условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;
- руководства по эксплуатации приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля**

Всего 72 часа / 2 недели.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов** Специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1.	Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
ПК 5.2.	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований.
ПК 5.3.	Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

#### по профессиональному модулю

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

#### 3.1. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
практические занятия	72
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта с учётом оценки, выставляемой студентам руководителем практики от предприятия</i>	

#### 3.2. Тематический план и содержание производственной практики по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Формируемые компетенции	Виды работ	Содержание освоенного материала, необходимого для выполнения видов работ на предприятии	Количество часов
ОК.01, ОК.09 ПК.5.1	Ознакомление с базовым предприятием	изучение правил ОТ, прохождение вводного и первичного инструктажа на рабочем месте	4
		знакомство с правилами распорядка дня	2
		знакомство со службами и цехами предприятия	4
ПК 5.2. ОК.01-ОК.05	Участие в работе на участке технического обслуживания систем передачи	выполнение монтажа и первичной инсталляции	8
		мониторинг и диагностика цифровых и волоконно-оптических систем передачи	6
		измерение параметров цифровых каналов, трактов	6
ПК 5.2. ОК.01-ОК.05	Монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	Подготовительные монтажные работы, контроль качества монтажа и демонтажа.	4
		Обработка монтажных проводов – правка и нарезание провода по длине, снятие изоляции на концах.	4
		Пайка мягкими и твердыми припоями. Контроль качества монтажа. Монтаж полупроводниковых приборов на шасси и платах	4
		Проверка монтажа	6
ПК 5.2. ПК 5.3. ОК.01-ОК.05	Сборка узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	Сборка и монтаж отдельных узлов на микроэлементах	6
		Сборка и монтаж выпрямителей	6
		Сборка и монтаж электронных генераторов (контроль качества сборки и монтажа)	6
ОК.01	Оформление	отчёт по практике;	6

ПК.5.1	отчётной документации	дневник по производственной практике; аттестационный лист; характеристика.	
	ВСЕГО		72

**УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация производственной практики требует наличия на предприятии следующего оборудования:

- паяльного оборудования и приспособлений для пайки;
- контрольно-измерительной аппаратуры;
- расходных инструментов и материалов.

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература:**

Монтаж электронных компонентов на печатные платы: Практикум : учебное пособие / В. С. Иванов, Г. П. Раевский, Н. Н. Грачев, И. С. Андреев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310847> (дата обращения: 11.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 272с.

**Дополнительная литература:**

Журавлева Л.В. Основы радиоэлектроники. Учебник, -М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 240с

**4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению программы практики должно предшествовать изучение междисциплинарных курсов:

МДК.05.01 Технология выполнения работ монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов

**4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Инженерно-педагогический состав руководителей практики от учебного заведения: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

- Инженерно-технический состав руководителей практики от предприятия: наличие высшего или среднего специального профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1	- монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I категории сложности;	наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики
ПК 5.2	- подключение оборудования для проведения опробования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления - проверка функционирования смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления	
ПК 5.3	- фиксация результатов опробования в протоколе испытаний приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления; приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	наблюдение во время выполнения заданий; отзыв и оценка руководителя практики от предприятия; дифференцированный зачет по итогам практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	

правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

## ХАРАКТЕРИСТИКА

ФИО \_\_\_\_\_

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе по специальности:

\_\_\_\_\_

При прохождении производственной практики в объеме \_\_\_\_\_ часов в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

на предприятии (наименование предприятия) \_\_\_\_\_

**ФИО обучаемого** \_\_\_\_\_  
**были получены знания и практические навыки, соответствующие уровням освоения профессиональных компетенций** (заполняется руководителем практики от предприятия)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Вывод руководителя практики от организации:**

(соответствует/не соответствует, проявление инициативы, участие в работе подразделения, выдвижение локальных предложений по оптимизации производственных процессов)

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО)

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись ответственного лица предприятия  
 (базы практики)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (ФИО должность) М.П.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ  
ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.**

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

обучающийся(аяся) на \_\_\_ курсе, группа \_\_\_\_\_  
по специальности СПО \_\_\_\_\_  
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю  
ПМ.05 \_\_\_\_\_  
в объеме \_\_\_ часов с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
на предприятии \_\_\_\_\_  
*(наименование предприятия, фактический адрес прохождения практики)*

<i><b>Профессиональные компетенции</b></i>	<i><b>Результат освоения (освоил/не освоил)</b></i>
ПК 5.1. Изготовление, установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.	
ПК 5.2. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления оборудования, входящего в состав комплекса технических средств автоматизированных систем управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для научных исследований	
ПК 5.3. Опробование смонтированных приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления.	

Характеристика уровня освоения профессиональных компетенций (заполняется руководителем практики от предприятия – освоение и оценка)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

Подпись ответственного лица предприятия  
(базы практики) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(должность ФИО)

М.П.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СВЯЗИ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ГБПОУ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО  
СОЮЗА В.А. ПЕТРОВА»

# ДНЕВНИК

## ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям  
рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной  
аппаратуры и приборов

## ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Студента.....группы.....

(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики:.....

(наименование предприятия)

Срок прохождения практики: с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от предприятия:.....

(подпись, печать)

Руководитель практики от колледжа:.....

(подпись)

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Дата выполнения работ	Краткое содержание выполняемых работ	Количество часов, отведённых на выполнение вида работ	Подпись руководителя практики от предприятия
	Изучение правил ОТ, прохождение вводного и первичного инструктажа на рабочем месте	4	
	Знакомство с правилами распорядка дня	2	
	Знакомство со службами и цехами предприятия	4	
	Выполнение монтажа выводных компонентов	8	
	Мониторинг и диагностика параметров компонентов	6	
	Измерение параметров выходных сигналов	6	
	Подготовительные монтажные работы, контроль качества монтажа и демонтажа.	4	
	Обработка монтажных проводов – правка и нарезание провода по длине, снятие изоляции на концах.	4	
	Пайка мягкими и твердыми припоями. Контроль качества монтажа. Монтаж полупроводниковых приборов на шасси и платах	4	
	Проверка монтажа	6	
	Сборка и монтаж отдельных узлов на микроэлементах	6	
	Сборка и монтаж выпрямителей	6	
	Сборка и монтаж электронных генераторов (контроль качества сборки и монтажа)	6	
	Оформление отчётной документации	6	
<b>Итого:</b>		72	

