



**Министерство просвещения Российской Федерации**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Саранский электромеханический колледж»

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа  
подготовки специалистов среднего звена**

**специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

На базе основного общего образования

**Квалификация выпускника  
Техник**

**Одобрено на заседании педагогического  
совета:**

протокол № 1 от 30.08.2023 г.

**Утверждено Приказом ГБПОУ РМ  
«Саранский электромеханический колледж»**

приказ № 76-од от 30.08.2023 г.

**Согласовано с предприятием-работодателем  
ООО «ОПТИКЭНЕРГО»**

Заместитель генерального  
директора по персоналу *Бушукин В.М.* / Бушукин В.М.



2023 год

## Содержание

<b>Раздел 1. Общие положения</b> .....	<b>3</b>
<b>Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы</b> .....	<b>4</b>
<b>Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника</b> .....	<b>5</b>
<b>Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы</b> .....	<b>5</b>
4.1. Общие компетенции .....	5
4.2. Профессиональные компетенции .....	9
<b>Раздел 5. Структура образовательной программы</b> .....	<b>31</b>
5.1. Учебный план .....	31
5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте).....	33
5.3. Календарный учебный график.....	42
5.4. Рабочая программа воспитания .....	43
<b>Раздел 6. Условия реализации образовательной программы</b> .....	<b>43</b>
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы .....	44
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы.....	72
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся .....	79
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся .....	80
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы .....	80
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы .....	80
<b>Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации</b> .....	<b>81</b>
<b>Приложение 1. Матрица компетенции выпускника</b>	
<b>Приложение 2. Рабочие программы профессиональных модулей</b>	
<b>Приложение 3. Рабочие программы учебных дисциплин</b>	
<b>Приложение 4. Рабочая программа воспитания</b>	
<b>Приложение 5. Содержание ГИА</b>	
<b>Приложение 6. Дополнительный профессиональный блок</b>	

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая ОПОП-П по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 №392 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

ОПОП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02 июня 2022 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Минобрнауки России № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 года N 421н об утверждении профессионального стандарта «Сборщик электронных устройств»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 600н об утверждении профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.08.2019 № 55756 об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н об утверждении профессионального стандарта «Программист»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.07.2019 № 55409 об утверждении профессионального стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.12.2022 № 61201 об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.10.2022 № 618н об утверждении профессионального стандарта «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов»;
- Постановление Правительства РФ от 13 октября 2020 г. № 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;
- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП-П:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

КК – корпоративные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт,

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П – профессиональный цикл;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс;

ПА – промежуточная аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДПБ – дополнительный профессиональный блок;

ОПБ – обязательный профессиональный блок;

КОД – комплект оценочной документации;

ЦПДЭ – центр проведения демонстрационного экзамена.

## **РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С УЧЕТОМ СЕТЕВОЙ ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте в организации или на предприятии с широким использованием в обучении цифровых технологий.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник.

Выпускник образовательной программы по квалификации «техник» осваивает общие виды деятельности: выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией; выполнение проектирования электронных устройств и систем; выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа; программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки и освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего.

Получение образования по специальности допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Формы обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе основного общего образования по квалификации: техник – 4104 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе основного общего образования по квалификации: техник – 2 года 8 месяцев.

### **РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

3.1. Области профессиональной деятельности выпускников: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

3.2. Матрица компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении образовательной программы «Профессионалитет», представлена в Приложении 1.

3.3. Профессиональные модули формируются в соответствии с выбранными видами деятельности.

### **РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **4.1. Общие компетенции**

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Код</b>	<b>Знания, умения</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		<b>Умения:</b>
		Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	Определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	Составлять план действия
		Уо 01.06	Определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	Реализовывать составленный план

		Уо 01.09	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			<b>Знания:</b>
		Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 01.04	Методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		Зо 01.05	Структуру плана для решения задач
		Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
			<b>Умения:</b>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	Определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	Использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			<b>Знания:</b>
		Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	Приемы структурирования информации
		Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
			<b>Умения:</b>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую	Уо 03.01	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		Уо 03.02	Применять современную научную профессиональную терминологию
		Уо 03.03	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования

	деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Уо 03.04	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		Уо 03.05	Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план
		Уо 03.06	Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
		Уо 03.07	Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
		Уо 03.08	Презентовать бизнес-идею
		Уо 03.09	Определять источники финансирования
			<b>Знания:</b>
		Зо 03.01	Содержание актуальной нормативно-правовой документации
		Зо 03.02	Современная научная и профессиональная терминология
		Зо 03.03	Возможные траектории профессионального развития и самообразования
		Зо 03.04	Основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности
		Зо 03.05	Правила разработки бизнес-планов
		Зо 03.06	Порядок выстраивания презентации
		Зо 03.07	Кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		<b>Умения:</b>
		Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды
		Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
			<b>Знания:</b>
		Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Зо 04.02	Основы проектной деятельности	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		<b>Умения:</b>
		Уо 05.01	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
			<b>Знания:</b>
		Зо 05.01	Особенности социального и культурного контекста
	Зо 05.02	Правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе		<b>Умения:</b>
		Уо 06.01	Описывать значимость своей специальности
		Уо 06.02	Применять стандарты антикоррупционного поведения
			<b>Знания:</b>
	Зо 06.01	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей	

	традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Зо 06.02	Значимость профессиональной деятельности по специальности
		Зо 06.03	Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		<b>Умения:</b>
		Уо 07.01	Соблюдать нормы экологической безопасности
		Уо 07.02	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
		Уо 07.03	Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
			<b>Знания:</b>
		Зо 07.01	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		Зо 07.02	Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		Зо 07.03	Пути обеспечения ресурсосбережения
		Зо 07.04	Принципы бережливого производства
		Зо 07.05	Основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		<b>Умения:</b>
		Уо 08.01	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		Уо 08.02	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		Уо 08.03	Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
			<b>Знания:</b>
		Зо 08.01	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		Зо 08.02	Основы здорового образа жизни
		Зо 08.03	Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
Зо 08.04	Средства профилактики перенапряжения		
ОК 09			<b>Умения:</b>



Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
	Уо 09.02	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
	Уо 09.03	Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
	Уо 09.05	Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		<b>Знания:</b>
	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	Зо 09.02	Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	Зо 09.03	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Зо 09.04	Особенности произношения
	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

#### 4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.1.1.01	Выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами
		ПО.1.1.02	Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе
		ПО.1.1.03	Использования персональной вычислительную техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении
		ПО.1.1.04	Осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка

			внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
			<b>Умения:</b>
		У.1.1.01	Использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
		У.1.1.02	Выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем
		У.1.1.03	Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
			<b>Знания:</b>
		З.1.1.01	Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов
		З.1.1.02	Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
		З.1.1.03	Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику
		З.1.1.04	Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
		З.1.1.05	Номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы
		З.1.1.06	Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов
		З.1.1.07	Назначение и характеристики материалов,

			применяемых для пайки и установки компонентов
		3.1.1.08	Основы процесса пайки электрорадиоэлементов
		3.1.1.09	Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа
		3.1.1.10	Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними
		3.1.1.11	Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними
	ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.1.2.01	Сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
		ПО.1.2.02	Пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
		ПО.1.2.03	Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
		ПО.1.2.04	Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
		ПО.1.2.05	Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки

			элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
			<b>Умения:</b>
		У.1.2.01	Использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы
		У.1.2.02	Осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией
		У.1.2.03	Осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств
		У.1.2.04	Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом
		У.1.2.05	Подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки
		У.1.2.06	Соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
			<b>Знания:</b>
		З.1.2.01	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
		З.1.2.01	Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами
		З.1.2.02	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней
		З.1.2.03	Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней

		3.1.2.04	Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
		3.1.2.05	Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня
		3.1.2.06	Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня
		3.1.2.07	Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности
	ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.1.3.01	Подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы
		ПО.1.3.02	Нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
		ПО.1.3.03	Контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
		ПО.1.3.04	Подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
		ПО.1.3.05	Проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
		ПО.1.3.06	Заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или

			приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
		ПО.1.3.07	Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов
		ПО.1.3.08	Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя
		ПО 1.3.09	Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок
		ПО.1.3.10	Проверки пайки компонентов после процесса оплавления
			<b>Умения:</b>
		У.1.3.01	Выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания
		У.1.3.02	Осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа
		У.1.3.03	Выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату
		У.1.3.04	Выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
		У.1.3.05	Выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании
		У.1.3.06	Выполнять проверку качества и правильности установки компонентов

		У.1.3.07	Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты
		У.1.3.08	Выполнять операции по отмывке печатной платы
			<b>Знания:</b>
		3.1.3.01	Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах
		3.1.3.02	Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты
		3.1.3.03	Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов
		3.1.3.04	Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях
		3.1.3.05	Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки
		3.1.3.06	Основные операции автоматического монтажа
		3.1.3.07	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования
		3.1.3.08	Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности
		3.1.3.09	Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.2.1.01	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса

электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	ПО.2.1.02	Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания
	ПО.2.1.03	Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов
	ПО.2.1.04	Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
		<b>Умения:</b>
	У.2.1.01	Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
	У.2.1.02	Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
	У.2.1.03	Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности
	У.2.1.04	Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
		<b>Знания:</b>
	3.2.1.01	Основные принципы работы радиоэлектронных устройств
	3.2.1.02	Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем
	3.2.1.03	УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
	3.2.1.04	Основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности
	3.2.1.05	Программные средства компьютерного моделирования и САПР для



		проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования		<b>Практический опыт:</b>
	ПО.2.2.01	Применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств
	ПО.2.2.02	Выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности
	ПО.2.2.03	Проектирования печатных плат в САПР
	ПО.2.2.04	Подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
		<b>Умения:</b>
	У.2.2.01	Выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием
	У.2.2.02	Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
	У.2.2.03	Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
		<b>Знания:</b>
	З.2.2.01	Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств
	З.2.2.02	Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств
	З.2.2.03	Конструкции печатных плат и их характеристики
	З.2.2.04	Технологические требования к печатным платам
	З.2.2.05	Основные этапы производства печатных плат

		3.2.2.06	Виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
		3.2.2.07	Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.3.1.01	Подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств
		ПО.3.1.02	Подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
			<b>Умения:</b>
		У.3.1.01	Читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков
		У.3.1.02	Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		У.3.1.03	Использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
			<b>Знания:</b>
		3.3.1.01	Назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ
3.3.1.02	Основные виды неисправностей		

			электронных устройств и систем различного типа
		3.3.1.03	Методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем
		3.3.1.04	Виды и порядок оформления технической документации
ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа			<b>Практический опыт:</b>
		ПО.3.2.01	Подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
		ПО.3.2.02	Проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
		ПО.3.2.03	Оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
			<b>Умения:</b>
		У.3.2.01	Собирать испытательные схемы
		У.3.2.02	Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)
		У.3.2.03	Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации
		У.3.2.04	Оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем
			<b>Знания:</b>
		3.3.2.01	Нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация,

			относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа
		3.3.2.02	Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования
		3.3.2.03	Методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем
	ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.3.3.01	Регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
		ПО.3.3.02	Проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа
		ПО.3.3.03	Выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа
		ПО.3.3.04	Составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
			<b>Умения:</b>
		У.3.3.01	Читать конструкторскую и технологическую документацию
		У.3.3.02	Соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем
		У.3.3.03	Выполнять ремонт и техническое обслуживание

			различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		У.3.3.04	Проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		У.3.3.05	Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа
			<b>Знания:</b>
		З.3.3.01	Измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		З.3.3.02	Правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		З.3.3.03	Порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем
		З.3.3.04	Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта
		З.3.3.05	Требования охраны труда, пожарной, промышленной,

		экологической безопасности и электробезопасности
ПК 3.4 Выполнять работы по техническому обслуживанию, ремонту и наладке электронных блоков оборудования для кабельного производства		<b>Практический опыт:</b>
	ПО.3.4.01	Технического обслуживания электронных блоков оборудования для кабельного производства
	ПО.3.4.02	Ремонта электронных блоков оборудования для кабельного производства
	ПО.3.4.03	Наладки электронных блоков оборудования для кабельного производства
		<b>Умения:</b>
	У.3.4.01	Проводить диагностику электронных блоков оборудования для кабельного производства
	У.3.4.02	Выполнять демонтаж и монтаж электронных блоков оборудования для кабельного производства
	У.3.4.03	Выполнять ремонт и техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства
		<b>Знания:</b>
	3.3.4.01	Конструкции электронных блоков оборудования для кабельного производства
	3.3.4.02	Методику измерения параметров и характеристик электронных блоков оборудования для кабельного производства
	3.3.4.03	Методы диагностики электронных блоков оборудования для кабельного производства
	3.3.4.04	Последовательность выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электронных блоков оборудования для кабельного производства
	3.3.4.05	Правил техники безопасности и охраны труда при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту

			электронных блоков оборудования для кабельного производства
Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.4.1.01	Формализации и алгоритмизации поставленных задач
		ПО.4.1.02	Написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
		ПО.4.1.03	Оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями
		ПО.4.1.04	Проверки и отладки программного кода
			<b>Умения:</b>
		У.4.1.01	Составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем
		У.4.1.02	Применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования
		У.4.1.03	Выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы
		У.4.1.04	Выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем
			<b>Знания:</b>
		3.4.1.01	Базовая функциональная схема микропроцессорной системы
		3.4.1.02	Назначение и принцип действия составных блоков МПС
		3.4.1.03	Режимы работы МПС
		3.4.1.04	Способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами)
		3.4.1.05	Структура типовой системы управления (микроконтроллер)
		3.4.1.06	Организация микроконтроллерных систем

		3.4.1.07	Состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков
		3.4.1.08	Синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы
		3.4.1.09	Структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем
		3.4.1.10	Особенности программирования встраиваемых систем реального времени
		3.4.1.11	Методы программной реализации типовых функций управления
		3.4.1.12	Классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем
		3.4.1.13	Способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода
	ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.4.2.01	Разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
		ПО.4.2.02	Разработки тестовых наборов данных
		ПО.4.2.03	Проверки работоспособности программного обеспечения
		ПО.4.2.04	Рефакторинга и оптимизации программного кода
		ПО.4.2.05	Исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
			<b>Умения:</b>
		У.4.2.01	Создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах



		У.4.2.02	Находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности
		У.4.2.03	Производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров
		У.4.2.04	Выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
			<b>Знания:</b>
		3.4.2.01	Базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера
		3.4.2.02	Виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE)
		3.4.2.03	Методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем
		3.4.2.04	Причины неисправностей и возможных сбоев программного кода
		3.4.2.05	Способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет
		3.4.2.06	Общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем
Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПК 5.1 Подготовка плат, блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов и материалов изделий радиоэлектронной техники к монтажу		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.5.1.01	Подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе
		ПО.5.1.02	Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе
		ПО.5.1.03	Подготовка электрорадиоэлементов к пайке

		ПО.5.1.04	Входной контроль электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
		ПО.5.1.05	Подготовка выводов электрорадиоэлементов к сборке несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки
			<b>Умения:</b>
		У.5.1.01	Читать конструкторскую и технологическую документацию
		У.5.1.02	Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование
		У.5.1.03	Формовать, зачищать, обрезать, флюсовать и лудить выводы электрорадиоэлементов с помощью ручных инструментов
			<b>Знания:</b>
		3.5.1.01	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
		3.5.1.02	Назначение и свойства материалов, применяемых для сборки электронных устройств
		3.5.1.03	Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим к монтажу
		3.5.1.04	Типы коммутационных элементов
		3.5.1.05	Виды разъемов

		3.5.1.06	Марки и характеристики проводов и кабелей	
		3.5.1.07	Марки и характеристики флюсов и припоев	
		3.5.1.08	Устройство, принцип действия инструментов для разделки и зачистки проводов, кабелей, правила работы с ними	
		3.5.1.09	Устройство, принцип действия инструментов и приборов для пайки, правила работы с ними	
		3.5.1.10	Устройство, принцип действия инструментов, приспособлений и оборудования для изготовления внутриблочных жгутов, правила работы с ними	
		3.5.1.11	Виды и способы формовки выводов электрорадиоэлементов	
		3.5.1.12	Виды и типы электрических схем, правила их чтения	
		3.5.1.13	Технические требования, предъявляемые к электрорадиоэлементам, подлежащим монтажу	
		ПК 5.2 Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.5.2.01	Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня	
		ПО.5.2.02	Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы	
		ПО.5.2.03	Пайка электрорадиоэлементов на печатных платах	
		ПО.5.2.04	Очистка печатных плат после пайки	
		<b>Умения:</b>		
У.5.2.01	Выбирать марки припоев, флюсов			
У.5.2.02	Разделять, зачищать, флюсовать и лудить провода и кабели			
У.5.2.03	Изготавливать внутриблочные жгуты			

		У.5.2.04	Паять и монтировать паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы
		У.5.2.05	Паять электрорадиоэлементы паяльниками
		У.5.2.06	Очищать печатные платы от остатков флюсов и окислов
			<b>Знания:</b>
		3.5.2.01	Требования, предъявляемые к паяным соединениям
		3.5.2.02	Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам
		3.5.2.03	Последовательность процесса пайки электрорадиоэлементов паяльным инструментом
			<b>Практический опыт:</b>
	ПК 5.3 Проверка произведенного монтажа печатных плат, устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	ПО.5.3.01	Контроль качества сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
		ПО.5.3.01	Контроль качества паяных соединений
			<b>Умения:</b>
		У.5.3.01	Проверять качество сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
		У.5.3.02	Проверять качество паяных соединений
		У.5.3.03	Проверять правильность установки электрорадиоэлементов на печатных платах
		У.5.3.04	Контролировать состояние изоляции проводников
			<b>Знания:</b>
		3.5.3.01	Требования к организации рабочего места при выполнении работ
		3.5.3.02	Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления

		3.5.3.03	Виды дефектов при сборке электронных устройств, их причины, способы предупреждения и исправления
		3.5.3.04	Виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины, способы предупреждения и исправления
		3.5.3.05	Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними
Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	ПК 6.1 Выполнять работы по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства		<b>Практический опыт:</b>
		ПО.6.1.01	Выявление дефектов механизмов простого оборудования
		ПО.6.1.02	Выбор оборудования, инструмента и приспособлений для ремонта механизмов простого оборудования
			<b>Умения:</b>
		У.6.1.01	Выбирать инструмент для производства работ по дефектации механизмов простого оборудования
		У.6.1.02	Использовать контрольно-измерительный инструмент для оценки степени износа механизмов простого оборудования
		У.6.1.03	Читать чертежи механизмов простого оборудования
			<b>Знания:</b>
		3.6.1.01	Методы дефектации механизмов простого оборудования
		3.6.1.02	Типовые дефекты механизмов простого оборудования
		3.6.1.03	Способы устранения дефектов простого оборудования
		3.6.1.04	Виды ремонтов промышленного оборудования

		3.6.1.05	Правила и последовательность проведения измерений
ПК 6.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов электронных блоков оборудования для кабельного производства			<b>Практический опыт:</b>
		ПО.6.2.01	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией
		ПО.6.2.02	Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения
			<b>Умения:</b>
		У.6.2.01	Применять правила и методы эксплуатации специального программного обеспечения
		У.6.2.02	Моделировать электронные блоки с помощью программного обеспечения
			<b>Знания:</b>
		3.6.2.01	Назначение элементной базы электронных блоков, особенности их работы и возможности практического применения
		3.6.2.02	Технические характеристики электронных блоков, принципиальные электрические схемы
		3.6.2.03	Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением

## РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Индекс	Наименование	Всего – с учетом интенсификации до 40%, ак.ч.	В т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Курс изучения
1	2	3	4	5
	<b>Обязательная часть образовательной программы</b>			
	<b>Среднее общее образование</b>	<b>1476</b>	<b>330</b>	<b>1</b>
<b>ООД.00</b>	<b>Общеобразовательные дисциплины</b>	<b>1476</b>	<b>330</b>	<b>1</b>
ООД.01	Русский язык	72		1
ООД.02	Литература	108		1
ООД.03	Математика	340		1
ООД.04	Иностранный язык	72	72	1
ООД.05	Информатика	108	50	1
ООД.06	Физика	180	90	1
ООД.07	Химия	72	30	1
ООД.08	Биология	72		1
ООД.09	История	78		1
ООД.10	Обществознание	62		1
ООД.11	География	72		1
ООД.12	Физическая культура	72	72	1
ООД.13	Основы безопасности жизнедеятельности	68		1
ООД.14	Родной язык и (или) государственный язык республики Российской Федерации / Родная литература	36		1
ООД.15	Основы проектной деятельности	64	16	1
<b>СГ.00</b>	<b>Социально-гуманитарный цикл</b>	<b>316</b>	<b>236</b>	<b>2,3</b>
СГ.01	История России	44	16	2
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	84	84	2,3
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	68	34	2
СГ.04	Физическая культура	84	84	2,3
СГ.05	Основы финансовой грамотности	36	18	3
<b>ОПБ</b>	<b>Обязательный профессиональный блок</b>	<b>1592</b>	<b>1006</b>	<b>2,3</b>
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>410</b>	<b>206</b>	<b>2,3</b>
ОП.01	Математические методы решения типовых прикладных задач	46	28	2
ОП.02	Информатика и вычислительная техника	98	52	2

ОП.03	Основы электротехники	86	42	2
ОП.04	Электронная техника	88	42	2
ОП.05	Основы метрологии и электрорадиоизмерений	46	16	3
ОП.06	Информационные технологии в профессиональной деятельности	46	26	2
<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>1182</b>	<b>800</b>	<b>2,3</b>
<b>ПМ.01</b>	<b>Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией</b>	<b>242</b>	<b>174</b>	<b>2</b>
МДК.01.01	Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	62	32	2
МДК.01.02	Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	64	34	2
УП.01	Учебная практика	72	72	2
ПП.01	Производственная практика	36	36	2
ПА	Промежуточная аттестация	8		2
<b>ПМ.02</b>	<b>Выполнение проектирования электронных устройств и систем</b>	<b>198</b>	<b>108</b>	<b>2</b>
МДК.02.01	Проектирование и анализ электрических схем	60	18	2
МДК.02.02	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	58	18	2
УП.02	Учебная практика	36	36	2
ПП.02	Производственная практика	36	36	2
ПА	Промежуточная аттестация	8		2
<b>ПМ.03</b>	<b>Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа</b>	<b>264</b>	<b>144</b>	<b>3</b>
МДК.03.01	Диагностика и испытания изделий электронной техники	56	32	3
МДК.03.02	Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	128	40	3
УП.03	Учебная практика	36	36	3
ПП.03	Производственная практика	36	36	3
ПА	Промежуточная аттестация	8		3
<b>ПМ.04</b>	<b>Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки</b>	<b>240</b>	<b>188</b>	<b>2,3</b>
МДК.04.01	Микроконтроллеры и встраиваемые системы	100	76	2,3



МДК.04.02	Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	60	40	3
УП.04	Учебная практика	72	72	3
ПА	Промежуточная аттестация	8		3
<b>ПМ.05</b>	<b>Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего</b>	<b>238</b>	<b>186</b>	<b>2</b>
МДК.05.01	Выполнение работ по профессии рабочего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	122	78	2
УП.05	Учебная практика	72	72	2
ПП.05	Производственная практика	36	36	2
ПА	Промежуточная аттестация	8		2
<b>ГИА.00</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>216</b>		
<b>Итого:</b>		<b>3600</b>	<b>1572</b>	<b>1,2,3</b>
<b>ДПБ</b>	<b>Дополнительный профессиональный блок</b>	<b>504</b>	<b>320</b>	<b>2,3</b>
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>168</b>	<b>86</b>	
ОП.07	Инженерная графика	44	44	2
ОП.08	Основы аудио- и видеотехники	70	32	3
ОП.09	Охрана труда и бережливое производство	54	10	2
<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>336</b>	<b>234</b>	<b>3</b>
<b>ПМ.06</b>	<b>Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства</b>	<b>336</b>	<b>234</b>	<b>3</b>
МДК.06.01	Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства	92	46	3
МДК.06.02	Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования	92	44	3
УП.06	Учебная практика	72	72	3
ПП.06	Производственная практика	72	72	3
ПА	Промежуточная аттестация	8		3
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>4104</b>	<b>1892</b>	<b>1,2,3</b>
<b>Срок обучения</b>		2г 8мес		

### 5.1.2. Обоснование распределения часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Обоснование
-------	--	------------------	-------------

1	ОП.07 Инженерная графика	44	Учебная дисциплина введена с целью освоения знаний и умений у обучающихся, для чтения чертежей и построения элементов деталей, используемых в технологическом оборудовании, установленного на предприятиях ГК «ОПТИКЭНЕРГО», формируемых ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09. И введена по запросу работодателя, где реализуются КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05
2	ОП.08 Основы аудио- и видеотехники	70	Учебная дисциплина введена с целью освоения знаний и умений у обучающихся технического обслуживания и ремонта систем видеонаблюдения, установленного на территории, в производственных помещениях ГК «ОПТИКЭНЕРГО», формируемых ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09. И введена по запросу работодателя, где реализуются КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05
3	ОП.09 Охрана труда и бережливое производство	54	Учебная дисциплина введена с целью устранения отходов, лишних трат и оптимизации процесса производства, что обеспечивает повышение уровня удовлетворенности потребителей и улучшение качества выпускаемого продукта ГК «ОПТИКЭНЕРГО», формируемых ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09. И введена по запросу работодателя, где реализуются КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05
4	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	84	Объем времени на изучение ПМ.03 увеличен с целью освоение методов контроля параметров и характеристик кабельной продукции, за счет более углубленного освоения ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
5	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	64	Объем времени на изучение ПМ.04 увеличен с целью автоматизации производственных процессов получения кабельно-проводниковой продукции, за счет более углубленного освоения ПК 4.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09

6	ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего	104	Объем времени на изучение ПМ.05 увеличен с целью получения практического опыта составления технической документации с учетом нормативно-правовых актов, используемых в производстве кабельной продукции в ГК «ОПТИКЭНЕРГО», за счет более углубленного освоения ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
7	ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	336	Профессиональный модуль введен с целью формирования практического опыта разработки виртуальной модели элементов и технического обслуживания электронных блоков оборудования для кабельного производства ГК «ОПТИКЭНЕРГО» формируемых ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09. И введен по запросу работодателя, где реализуются КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05
<b>Итого</b>		<b>756</b>	-

## 5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Наименование				
1	1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУ и С 3. Работа с технической	ПМ.01	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	36	3	Линия волочения  Линия общей скрутки  Линия наложения изоляции на токопроводящую жилу  Линия наложения оболочки на заготовку кабеля	

	<p>документацией и отраслевыми стандартами</p> <p>4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций</p> <p>5. Подготовка компонентов к процессу пайки</p> <p>6. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУ и С</p> <p>7. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУ и С</p> <p>8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУ и С</p> <p>9. Выполнение микромонтажа</p> <p>10. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем</p> <p>11. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов</p> <p>12. Реализация различных способов</p>					<p>Линия наложения лент различных материалов на кабельный сердечник</p> <p>Линия скрутки ТПЖ</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>герметизации и проверки на герметичность  13. Изготовление жгута средней сложности  14. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута  15. Прозвонка и биркование жгута различными способами  16. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов  17. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям  18. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным,</p>						
--	--	--	--	--	--	--

	принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов						
2	1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы 2. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа 3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования 4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства 5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы 6. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования	ПМ.02	Выполнение проектирования электронных устройств и систем	36	4		

	<p>7. Сборка схемы и печатной платы прототипа</p> <p>8. Оценка качества разработанного прототипа</p> <p>9. Проверка работоспособности и функционирования прототипа</p> <p>10. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип</p>						
3	<p>1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУ и С</p> <p>2. Работа с технической документацией</p> <p>3. Анализ электрических схем ЭУ и С</p> <p>4. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУ и С</p> <p>5. Проведение необходимых</p>	ПМ.03	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	36	6		

<p>измерений и снятие показаний приборов</p> <p>6. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУ и С</p> <p>7. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУ и С</p> <p>8. Составление графика технического обслуживания ЭУ и С</p> <p>9. Проведение технического обслуживания ЭУ и С</p> <p>10. Анализ состояния ЭУ и С на предмет поиска неисправностей</p> <p>11. Проведение ремонта элементов и частей ЭУ и С</p> <p>12. Составление отчетной документации по результатам ТО и ремонта ЭУ и С</p> <p>13. Выполнение работ по ТО и ремонту электронных блоков оборудования для кабельного производства</p>						
---	--	--	--	--	--	--



	14. Составление графика планово-предупредительных работ по обслуживанию оборудования для кабельного производства						
4	<p>1. Экскурсия по предприятию. Инструктаж по электробезопасности, технике безопасности и охране окружающей среды на рабочем месте</p> <p>2. Изучение измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа на рабочем месте</p> <p>3. Освоение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования</p> <p>4. Освоение методов эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа</p> <p>5. Выполнение работ по монтажу и демонтажу печатных плат</p>	ПМ.05	Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего	36	4		

	<p>6. Выполнение работ по монтажу узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений</p> <p>7. Выполнение демонтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией</p> <p>8. Выполнение монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией</p> <p>9. Проверка качества произведенного монтажа по всем параметрам</p> <p>10. Знакомство с автоматизированным оборудованием</p> <p>11. Выполнение монтажа и демонтажа устройств и блоков РЭА</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--



## **5.4. Рабочая программа воспитания**

5.4.1. Цель и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

- формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;
- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;
- формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.4.2. Рабочая программа воспитания представлена в приложении 4.

5.5. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 4.

## **РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы.**

6.1.1. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования стандартов.

### **Перечень специальных помещений**

#### **Кабинеты:**

- социально-экономических дисциплин;
- иностранного языка;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- математики и математических дисциплин;
- информатики и ИКТ;
- метрологии, стандартизации и сертификации;
- технических средств обучения.

### Лаборатории:

- электротехники;
- электронной техники;
- технологических процессов производства электроники;
- систем автоматизированного проектирования;
- технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники;
- микропроцессорной техники и встраиваемых устройств.

### Мастерские:

- электрорадиомонтажа.

### Спортивный комплекс

#### Залы:

- актовый зал.

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

#### 6.1.2.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Социально-экономических дисциплин».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство	По технической документации

2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Кабинет «Иностранного языка».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
4	Лингафонное оборудование	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект учебно-наглядных пособий	По технической документации
2	Индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи	По технической документации
3	Медицинские средства защиты, санитарная сумка	По технической документации
4	Первичные средства пожаротушения	По технической документации
5	Робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи	По технической документации
6	Огнетушители порошковые	По технической документации
7	Огнетушители пенные	По технической документации
8	Огнетушители углекислотные	По технической документации
9	Учебные автоматы	По технической документации
10	Винтовки пневматические	По технической документации

Кабинет «Математики и математических дисциплин».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный

3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Кабинет «Информатики и ИКТ».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации



<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Кабинет «Метрологии».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	Принтер (лазерный, цветной), сканер, копир, факс
2	Источник бесперебойного питания	Тип line-interactive, мощность 900 Вт, количество розеток не менее 3
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации

2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал
---	-------------------	--

Кабинет «Технических средств обучения».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы и системы хранения	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

«Актный зал».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Основное оборудование</b>		
1	Стул для актового зала	Стандартный
2	Трибуна	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		

1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации
3	Акустическая система	По технической документации
4	Микшерный пульт	По технической документации
5	Микрофон	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации

«Спортивный комплекс».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Основное оборудование</b>		
1	Стул для спортивного зала	Нет
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Спортивное оборудование и инвентарь по видам спорта	По технической документации
2	Спортивное оборудование и инвентарь универсального назначения	По технической документации

6.1.2.3. Оснащение лабораторий  
Лаборатория «Электротехники».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации

3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стеллаж	По технической документации
2	Аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы	По технической документации
3	Лабораторные стенды/комплексы или комбинированные устройства для изучения электрической цепи и её элементов электрических цепей с конденсаторами, переходных процессов в цепях переменного тока, законов коммутации, резонансных явлений	По технической документации
4	Наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства	По технической документации
5	Программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем	По технической документации
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Лаборатория «Электронной техники».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации

	информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	
3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стеллаж	По технической документации
2	Аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы	По технической документации
3	Наборы электронных компонентов	По технической документации
4	Лабораторные стенды или платформы для изучения различных аналоговых и цифровых схем	По технической документации
5	Программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем	По технической документации
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Лаборатория «Технологических процессов производства электроники».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации

3	Компьютер обучающегося (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стеллаж	По технической документации
2	Оборудование для нанесения паяльной пасты	По технической документации
3	Оборудование для установки SMD-компонентов	По технической документации
4	Оборудование для оплавления припоя	По технической документации
5	Оборудование для оптического контроля качества печатных плат	По технической документации
6	Установка для отмывки печатных плат	По технической документации
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Лаборатория «Систем автоматизированного проектирования».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы	Стандартный
5	Компьютерный стол	Стандартный
6	Компьютерный стул	Стандартный
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)	По технической документации

3	Компьютер обучающегося (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения) и с дополнительным монитором	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стеллаж	По технической документации
2	Оборудование для нанесения паяльной пасты	По технической документации
3	Оборудование для установки SMD-компонентов	По технической документации
4	Оборудование для оплавления припоя	По технической документации
5	Оборудование для оптического контроля качества печатных плат	По технической документации
6	Установка для отмывки печатных плат	По технической документации
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

Лаборатория «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол ученический	Стандартный
2	Стул ученический	Стандартный
3	Рабочее место преподавателя	Стандартный
4	Шкафы	Стандартный
5	Стеллаж	По технической документации
6	Стол антистатический	По технической документации
7	Стул антистатический	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации

2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения) и с дополнительным монитором	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения) и с дополнительным монитором	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы	По технической документации
2	Специализированное программное обеспечение	По технической документации
3	Паяльный комплекс	По технической документации
4	Средства индивидуальной и антистатической защиты	По технической документации
5	Инструмент	По технической документации
6	Технологическая оснастка	По технической документации
7	Ванна ультразвуковая отмывочная	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Манипулятор вакуумный	По технической документации
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

6.1.2.4. Оснащение мастерских  
Мастерская «Электрорадиомонтажа».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Рабочее место преподавателя	Стандартный
2	Шкафы	Стандартный
3	Стеллаж	По технической документации



4	Стол антистатический	По технической документации
5	Стул антистатический	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Стол подкатной ПСМ	По технической документации
2	Тумбочка мобильная подкатная	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект проекционного оборудования	По технической документации
2	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения) и с дополнительным монитором	По технической документации
3	Компьютер обучающегося (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения) и с дополнительным монитором	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Многофункциональное устройство сетевое	По технической документации
2	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Средства индивидуальной и антистатической защиты	По технической документации
2	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	По технической документации
3	Измерительное оборудование	По технической документации
4	Радиомонтажное оборудование	По технической документации
5	Радиомонтажный инструмент	По технической документации
6	Ванна ультразвуковая отмывочная	По технической документации
7	Цифровой микроскоп для пайки	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Преднагреватель плат инфракрасный	По технической документации
3	Силиконовый коврик для пайки	По технической документации
4	Пинцет вакуумный	По технической документации
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		

<b>Основное оборудование</b>		
1	Коллекция цифровых образовательных ресурсов	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации
2	Наглядные пособия	Демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

#### 6.1.2.5. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и (или) в организациях электротехнического профиля и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по компетенции «Электроника» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях электротехнического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды деятельности в промышленности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### Наименование рабочего места, участка «Линия волочения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Металлический стол	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
3	Металлический шкаф для одежды	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Линия волочения	По технической документации
2	Острильно-затяжной станок	По технической документации
3	Сварочный аппарат	По технической документации
4	Тиски слесарные поворотные	По технической документации

5	Волоки алмазные	По технической документации
6	Компьютер с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Тележка платформенная с двумя ручками	По технической документации
2	Микрометр	По технической документации
3	Штангенциркуль	По технической документации
4	Набор напильников	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Комплект Плашки под диаметр проволоки	По технической документации
7	Источник бесперебойного питания	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Стол металлический под сварочный аппарат	По технической документации
2	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
3	Нож технологический	По технической документации
4	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации
5	Спецобувь	По технической документации

Наименование рабочего места, участка «Линия общей скрутки»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Металлический стол	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
3	Металлический шкаф	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Металлическая тумбочка на колесах	По технической документации
2	Тележка платформенная с двумя ручками	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		

1	Линия общей скрутки	По технической документации
2	Пневматическая система	По технической документации
3	Компьютер с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Микрометр	По технической документации
2	Штангенциркуль	По технической документации
3	Набор напильников	По технической документации
4	Источник бесперебойного питания	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Ножницы металлические хозяйственные	По технической документации
7	Набор инструментов	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Спецобувь	По технической документации
3	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации

Наименование рабочего места, участка «Наложение изоляции на токопроводящую жилу»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Металлический стол	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
3	Металлический шкаф для одежды	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Металлическая тумбочка на колесах	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Экструзионная линия изолирования	По технической документации
2	Система обратного водоснабжения	По технической документации

3	Компьютер с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Микрометр	По технической документации
2	Штангенциркуль	По технической документации
3	Набор напильников	По технической документации
4	Источник бесперебойного питания	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Дорн, матрица	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Нож технологический	По технической документации
3	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации
4	Спецобувь	По технической документации

Наименование рабочего места, участка «Наложение оболочки на заготовку кабеля»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Металлический стол	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Металлическая тумбочка на колесах	По технической документации
2	Тележка платформенная с двумя ручками	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Экструзионная линия для наложения заполнения/наружной оболочки	По технической документации
2	Система оборотного водоснабжения	По технической документации
3	Компьютер с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		

1	Микрометр	По технической документации
2	Штангенциркуль	По технической документации
3	Набор напильников	По технической документации
4	Источник бесперебойного питания	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Дорн, матрица	По технической документации
7	Ножницы металлические хозяйственные	По технической документации
8	Набор инструментов	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Нож технологический	По технической документации
3	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации
4	Спецобувь	По технической документации

Наименование рабочего места, участка «Наложение лент различных материалов на кабельный сердечник»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Металлический стол	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
3	Металлический шкаф	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Металлическая тумбочка на колесах	По технической документации
2	Тележка платформенная с двумя ручками	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Машина для обмотки (наложения) лент на кабельный сердечник	По технической документации
2	Компьютер с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения)	По технической документации

<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Микрометр	По технической документации
2	Штангенциркуль	По технической документации
3	Набор напильников	По технической документации
4	Источник бесперебойного питания	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Ножницы металлические хозяйственные	По технической документации
7	Набор инструментов	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Спецобувь	По технической документации
3	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации

Наименование рабочего места, участка «Линия скрутки ТПЖ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Металлический стол	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
3	Металлический шкаф	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Металлическая тумбочка на колесах	По технической документации
2	Тележка платформенная с двумя ручками	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Линия скрутки ТПЖ	По технической документации
2	Пневматическая система	По технической документации
3	Компьютер с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения)	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Микрометр	По технической документации

2	Штангенциркуль	По технической документации
3	Набор напильников	По технической документации
4	Источник бесперебойного питания	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Ножницы металлические хозяйственные	По технической документации
7	Набор инструментов	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Спецобувь	По технической документации
3	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации

Наименование рабочего места, участка «Контроль и испытания кабельной продукции»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Шкаф для документов	По технической документации
2	Стул офисный	По технической документации
3	Шкаф для одежды	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Металлическая тумбочка на колесах	По технической документации
2	Тележка платформенная с двумя ручками	По технической документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения) и с дополнительным монитором	По технической документации
2	Измеритель сопротивления жил кабельных изделий "КИС"	По технической документации
3	Измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий "КИСИ" (лабораторное исполнение)	По технической документации
4	Измерительная линейка для определения электрических параметров кабеля	По технической документации
5	Весы лабораторные	По технической документации



6	Измерительные электроды для твердых диэлектриков	По технической документации
7	Электронный микроскоп для определения толщины изоляции на срезе	По технической документации
8	Лупа измерительная	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Микрометр	По технической документации
2	Штангенциркуль	По технической документации
3	Набор напильников	По технической документации
4	Источник бесперебойного питания	По технической документации
5	Аккумуляторная дрель-шуруповерт	По технической документации
6	Ножницы металлические хозяйственные	По технической документации
7	Набор инструментов	По технической документации
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Коврик диэлектрический	По технической документации
2	Стол-тумба для инструментов	По технической документации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Набор расходных материалов на каждое рабочее место	По технической документации
2	Спецодежда (халат рабочий)	По технической документации
3	Спецодежда (куртка, брюки)	По технической документации
4	Нож диэлектрический	По технической документации
5	Нож для снятия изоляции с пяткой	По технической документации
6	Нож монтажный	По технической документации
7	Резиновые кианки	По технической документации
8	Стол офисный для практических работ	По технической документации

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## **6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета

не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными учебными изданиями, при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)	Количество
1	Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей (NI Multisim или аналог)	ОП.03 Основы электротехники, ОП.04 Электронная техника, ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений, ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем, ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем, ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	

2	САПР электрических схем и печатных плат (Altium Designer или аналог)	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем, ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем, ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем, ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	
3	Интегрированная среда разработки для создания и компиляции проектов встраиваемых систем (STM32 CubeIDE или аналог в зависимости от выбранного микроконтроллера)	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	

### 6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательной программы среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная программа и ее отдельные части (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) реализуется совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется на рабочем месте предприятия работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;
- предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;
- включает в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована на всех курсах обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организована в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем).

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) оцениваются в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена профильного уровня, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

#### **6.4. Требования к организации воспитания обучающихся**

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы (приложение 4).

6.4.2. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы принимают участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

#### **6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды деятельности в промышленности, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО,

а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, составляет не менее 25 процентов.

## **6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы**

6.6.1. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Министерства просвещения Российской Федерации ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

## **РАЗДЕЛ 7. ФОРМИРОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательной организации СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП-П.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: техник.

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разработана программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Содержание ГИА включает структуру оценочных материалов, комплекс требований и рекомендаций для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня, организацию и проведение защиты дипломной работы.

**Приложение 1**  
к ОПОП-П по специальности  
11.02.17 Разработка электронных  
устройств и систем

**Матрица компетенций выпускника**  
**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

2023г.

Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами)		Виды деятельности в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем				
		ВД 1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	ВД 2 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ВД 3 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	ВД 4 Программирова ние встраиваемых систем с использованием интегрированны х сред разработки	ВД 5 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 14618 Монтажник радиоэлектронн ой аппаратуры и приборов
<b>29.010 Сборщик электронных устройств</b>						
<b>ОТФ А</b> Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	ТФ А/01.3	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3				
	ТФ А/02.3					
<b>ОТФ В</b> Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	ТФ В/01.3					
	ТФ В/02.3					
<b>ОТФ С</b> Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов	ТФ С/01.4					ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3
	ТФ С/02.4					
<b>ОТФ D</b>	ТФ D/01.4					
	ТФ D/02.4					

Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности третьего уровня						
<b>06.048 Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций</b>						
<b>ОТФ А</b> Изготовление опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения	A/01.6		ПК 2.1 ПК 2.2			
<b>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)</b>						
<b>ОТФ А</b> Эксплуатация сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	A/01.5 A/02.5			ПК 3.1 ПК 3.2		
<b>06.001 Программист</b>						
<b>ОТФ А</b> Разработка и отладка программного кода	ТФ А/02.3 ТФ А/05.3				ПК 4.1 ПК 4.2	
<b>40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>						
<b>ОТФ А</b> Настройка низкочастотного (НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - аппаратура простого функционального назначения)	ТФ А/01.3 ТФ А/02.3			ПК 3.3		

**Обозначения:** ПС – профессиональный стандарт; ОТФ – обобщенная трудовая функция; ТФ – трудовая функция



## **Приложение 2. Рабочие программы профессиональных модулей**

### **Приложение 2.1**

к ОПОП-П по специальности  
11.02.17 Разработка электронных  
устройств и систем

#### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией
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

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.1.1.01	Выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами
	ПО.1.1.02	Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе
	ПО.1.1.03	Использования персональной вычислительную техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении
	ПО.1.1.04	Осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства

	ПО.1.2.01	Сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
	ПО.1.2.02	Пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
	ПО.1.2.03	Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
	ПО.1.2.04	Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
	ПО.1.2.05	Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
	ПО.1.3.01	Подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы
	ПО.1.3.02	Нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
	ПО.1.3.03	Контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
	ПО.1.3.04	Подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
	ПО.1.3.05	Проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
	ПО.1.3.06	Заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
	ПО.1.3.07	Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов
	ПО.1.3.08	Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя
	ПО.1.3.09	Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок
	ПО.1.3.10	Проверки пайки компонентов после процесса оплавления
Уметь	У.1.1.01	Использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
	У.1.1.02	Выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем
	У.1.1.03	Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
	У.1.2.01	Использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы
	У.1.2.02	Осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией
	У.1.2.03	Осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств

	У.1.2.04	Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом
	У.1.2.05	Подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки
	У.1.2.06	Соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
	У.1.3.01	Выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания
	У.1.3.02	Осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа
	У.1.3.03	Выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату
	У.1.3.04	Выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
	У.1.3.05	Выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании
	У.1.3.06	Выполнять проверку качества и правильности установки компонентов
	У.1.3.07	Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты
	У.1.3.08	Выполнять операции по отмывке печатной платы
Знать	3.1.1.01	Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов
	3.1.1.02	Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
	3.1.1.03	Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику
	3.1.1.04	Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
	3.1.1.05	Номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы
	3.1.1.06	Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов
	3.1.1.07	Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов
	3.1.1.08	Основы процесса пайки электрорадиоэлементов
	3.1.1.09	Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа
	3.1.1.10	Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними
	3.1.1.11	Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними
	3.1.2.01	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
	3.1.2.02	Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами
3.1.2.03	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	

3.1.2.04	Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней
3.1.2.05	Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
3.1.2.06	Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня
3.1.2.07	Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня
3.1.2.08	Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности
3.1.3.01	Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах
3.1.3.02	Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты
3.1.3.03	Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов
3.1.3.04	Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях
3.1.3.05	Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки
3.1.3.06	Основные операции автоматического монтажа
3.1.3.07	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования
3.1.3.08	Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности
3.1.3.09	Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **242**,

в том числе в форме практической подготовки **174** часа

Из них на освоение МДК 01.01 **62** часа

в том числе самостоятельная работа **4** часа

на освоение МДК 01.02 **64** часа

в том числе самостоятельная работа **10** часов

практики, в том числе учебная **72** часа

производственная **36** часов

Промежуточная аттестация **8** часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>ПК 1.1</b> <b>ОК 01, ОК 02,</b> <b>ОК 04, ОК 07,</b> <b>ОК 09</b>	Раздел 1 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	<b>62</b>	86	<b>62</b>	32		4				
<b>ПК 1.2, ПК 1.3</b> <b>ОК 01, ОК 02,</b> <b>ОК 04, ОК 07,</b> <b>ОК 09</b>	Раздел 2 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	<b>64</b>	88	<b>64</b>	34		10				
	Учебная практика	<b>72</b>	72							72	
	Производственная практика	<b>36</b>	36								36
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>242</b>	<b>174</b>	<b>126</b>	<b>66</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, acad. ч / в том числе в форме практической подготовки, acad ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники</b>		<b>62 / 32</b>		
<b>МДК.01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники</b>		<b>62 / 32</b>		
<b>Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.1.1.01
	1. Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов электронных устройств и систем (ЭУ и С)			3.1.1.02
	2. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем			3.1.1.05
	3. Требования ЕСКД и ЕСТД к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С			3o 01.01
	4. Требования международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С			3o 01.06
	5. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности			3o 01.06 3o 02.01 3o 02.04 3o 04.01 3o 04.02 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.03 3o 07.04 3o 09.01 3o 09.03 3o 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		У.1.1.01 Уo 01.02 Уo 01.09 Уo 02.02 Уo 02.03 Уo 02.07 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 07.01 Уo 07.02 Уo 09.01	



				Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники</b>	<b>Содержание</b>	16	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.1.1.01
	1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием			3.1.1.02
	2. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов			3.1.1.05
	3. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов			3о 01.01
	4. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними			3о 01.06
	5. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов			3о 02.01
	6. Технологические приемы монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С. Технологические приемы сборки ЭУ и С			3о 02.04
	7. Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия ЭУ и С			3о 04.01
	8. Основы технологии поверхностного монтажа ЭУ и С			3о 04.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>32</b>		3о 07.01
	Практическое занятие 1 «Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ»	2		3о 07.02
	Практическое занятие 2 «Проверка исправности защитных средств»	2		3о 07.03
	Практическое занятие 3 «Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей»	4		3о 07.04
	Практическое занятие 4 «Определение параметров радиодеталей по маркировке»	2		3о 09.01
	Практическое занятие 5 «Выбор электрорадиокомпонентов по их основным параметрам согласно техническому заданию»	2		3о 09.03
Практическое занятие 6 «Составление спецификации и перечня элементов»	4		3о 09.05	
Лабораторная работа 1 «Выполнение демонтажа печатных плат»	4		У.1.1.01	
Лабораторная работа 2 «Выполнение монтажа печатных плат. РТН»	4		Уо 01.02	
Лабораторная работа 3 «Выполнение монтажа печатных плат. SMD»	4		Уо 01.09	
Лабораторная работа 4 «Контроль качества печатного монтажа»	4		Уо 02.02	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>	4		Уо 02.03	
1. Изучение технологической подготовки производства.			Уо 02.07	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 07.01	
			Уо 07.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.03	
			Уо 09.04	

2. Выбор и обоснование технологического оснащения и оснастки для производства ЭУ и С. 3. Выбор и описание средств контроля качества производства.				
<b>Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем</b>		<b>64 / 34</b>		
<b>МДК.01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем</b>		<b>64 / 34</b>		
<b>Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУ и С</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.1.2.01 3.1.2.02 3.1.2.07 3o 01.01 3o 01.06 3o 02.01 3o 02.04 3o 04.01 3o 04.02 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.03 3o 07.04 3o 09.01 3o 09.03 3o 09.05 У.1.2.06 Уo 01.02 Уo 01.09 Уo 02.02 Уo 02.03 Уo 02.07 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 07.01 Уo 07.02 Уo 09.01 Уo 09.03 Уo 09.04
	1. Требования к организации рабочего места радиомонтажника. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней			
	2. Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей			
	3. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств			
	4. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>Содержание</b>	12	ПК 1.3	3.1.3.01

<b>Тема 2.2. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства ЭУ и С</b>	1. Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки. Основные операции автоматического монтажа. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях. Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.1.3.02
	2. Назначение, технические характеристики и конструктивные особенности, автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства ЭУ и С			3.1.3.03
	3. Принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства ЭУ и С Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы			3.1.3.04
	4. Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея. Мероприятия по устранению дефектов. Классификация основных дефектов, возникающих при установке компонентов. Мероприятия по устранению дефектов			3.1.3.05
	5. Классификация основных дефектов, возникающих при оплавлении паяльной пасты. Мероприятия по устранению дефектов			3.1.3.06
	6. Оборудование и средства для проведения отмытки печатной платы. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов			3.1.3.07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>34</b>		3о 01.01
	Лабораторная работа 1 «Подготовка принтера трафаретной печати и нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату»	4		3о 01.06
	Лабораторная работа 2 «Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату»	2		3о 02.01
	Лабораторная работа 3 «Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели»	4		3о 02.04
Лабораторная работа 4 «Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа»	2	3о 04.01		
Лабораторная работа 5 Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели	2	3о 04.02		
		3о 07.01		
		3о 07.02		
		3о 07.03		
		3о 07.04		
		3о 09.01		
		3о 09.03		
		3о 09.05		
		У.1.3.01		
		У.1.3.02		
		У.1.3.04		
		У.1.3.06		
		Уо 01.02		
		Уо 01.09		
		Уо 02.02		
		Уо 02.03		
		Уо 02.07		
		Уо 04.01		
		Уо 04.02		
		Уо 07.01		
		Уо 07.02		
		Уо 09.01		
		Уо 09.03		
		Уо 09.04		
		ПО.1.3.10		

	Лабораторная работа 6 «Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов»	4		
	Лабораторная работа 7 «Проведение операции контроля качества установки компонентов»	4		
	Лабораторная работа 8 «Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; выбор режимов и проведение операции оплавления»	4		
	Лабораторная работа 9 «Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы; проведение операции отмывки»	4		
	Лабораторная работа 10 «Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)»	4		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		10		
1. Изучение нормативных требований по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях. 2. Освоение методики проверки качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)				
<b>Учебная практика</b>		72		
<b>Виды работ</b>				
1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. 2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. 3. Чтение электрических схем различных электронных устройств. 4. Работа с измерительными приборами. 5. Разделка монтажных проводов и их экранов. 6. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам. 7. Изготовление междублочных жгутов. 8. Определение и контроль параметров электрорадиоэлементов (ЭРЭ) с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке. 9. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации. 10. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы. 11. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы. 12. Сверление отверстий на печатной плате. 13. Установка и пайка интегральных микросхем (ИМС) на печатные платы. 14. Выявление и устранение дефектов монтажа. 15. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат. 16. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы. 17. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем. 18. Работа с конструкторской и технологической документацией.				

<p>19.Обоснованный выбор материалов и инструментов для технологической операции монтажа и демонтажа ЭУ и С.</p> <p>20.Подготовка электроардиоэлементов к процессу пайки.</p> <p>21.Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУ и С.</p> <p>22.Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУ и С.</p> <p>23. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУ и С.</p>			
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1.Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места.</p> <p>2.Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУ и С.</p> <p>3.Работа с технической документацией и отраслевыми стандартами.</p> <p>4.Выбор материалов и инструментов для технологических операций.</p> <p>5.Подготовка компонентов к процессу пайки.</p> <p>6.Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУ и С.</p> <p>7.Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУ и С.</p> <p>8.Выполнение операций демонтажа элементов ЭУ и С.</p> <p>9.Выполнение микромонтажа.</p> <p>10. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.</p> <p>1.Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов.</p> <p>2.Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность.</p> <p>3.Изготовление жгута средней сложности.</p> <p>4.Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута.</p> <p>5.Прозвонка и биркование жгута различными способами.</p> <p>6.Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов.</p> <p>7.Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.</p> <p>8.Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов</p>	<b>36</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего</b>	<b>242</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатории «Электронной техники», «Технологических процессов производства электроники», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская «Электрорадиомонтажа», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.

3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва: Академия, 2019. – 296 с.

5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

6. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

7. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

8. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>

4. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

6. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. ИРС-А-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н. В. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://schem.net>
11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
13. Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы 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>	<p>Правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами</p> <p>Правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе</p> <p>Умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении</p> <p>Правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем)</p> <p>Грамотное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</p> <p>Соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов</p> <p>Соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем</p> <p>Правильный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем</p> <p>Правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров</p> <p>Правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков,</p>	<p>Правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p>



<p>устройств и систем различного типа</p>	<p>Соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки</p> <p>Правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы</p> <p>Правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах</p> <p>Правильное выполнение герметизации электронных устройств</p> <p>Верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств</p> <p>Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</p>	<p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p>Верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования</p> <p>Правильная подготовка паяльной пасты/клея и установка приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы</p> <p>Соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату</p> <p>Грамотное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату</p> <p>Грамотная проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке</p> <p>Правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов</p> <p>Правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов</p> <p>Правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>

	<p>Правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты</p> <p>Правильность выполнения операции по отмывке печатной платы</p> <p>Строгое соблюдение правил техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов</p>	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических и лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении различных работ по учебной и производственной практикам</p>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	<p>Квалификационный экзамен</p>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик</p> <p>Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение проектирования электронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 2</b>	Выполнение проектирования электронных устройств и систем
<b>ПК 2.1</b>	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
<b>ПК 2.2</b>	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.2.1.01	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса
	ПО.2.1.02	Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания
	ПО.2.1.03	Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов
	ПО.2.1.04	Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
	ПО.2.2.01	Применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств
	ПО.2.2.02	Выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности
	ПО.2.2.03	Проектирования печатных плат в САПР
	ПО.2.2.04	Подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

Уметь	У.2.1.01	Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
	У.2.1.02	Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
	У.2.1.03	Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности
	У.2.1.04	Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
	У.2.2.01	Выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием
	У.2.2.02	Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
	У.2.2.03	Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
Знать	3.2.1.01	Основные принципы работы радиоэлектронных устройств
	3.2.1.02	Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем
	3.2.1.03	УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
	3.2.1.04	Основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности
	3.2.1.05	Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
	3.2.2.01	Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств
	3.2.2.02	Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств
	3.2.2.03	Конструкции печатных плат и их характеристики
	3.2.2.04	Технологические требования к печатным платам
	3.2.2.05	Основные этапы производства печатных плат
	3.2.2.06	Виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
	3.2.2.07	Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **198**,

в том числе в форме практической подготовки **108** часов

Из них на освоение МДК 02.01 **60** часов

в том числе самостоятельная работа **6** часов

на освоение МДК 02.02 **58** часов

в том числе самостоятельная работа **10** часов

практики, в том числе учебная **36** часов

производственная **36** часов

Промежуточная аттестация **8** часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>ПК 2.1</b> <b>ОК 01, ОК 02,</b> <b>ОК 04, ОК 09</b>	Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем	<b>60</b>	18	<b>60</b>	18		6				
<b>ПК 2.2</b> <b>ОК 01, ОК 02,</b> <b>ОК 04, ОК 09</b>	Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	<b>58</b>	18	<b>58</b>	18		10				
	Учебная практика	<b>36</b>	36								
	Производственная практика	<b>36</b>	36								
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>198</b>	<b>108</b>	<b>118</b>	<b>36</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем</b>		<b>60 / 18</b>		
<b>МДК.02.01 Проектирование и анализ электрических схем</b>		<b>60 / 18</b>	ПК 2.1	3.2.1.03
<b>Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС</b>	<b>Содержание</b>	14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.2.1.05
	1. Способы организации процесса проектирования			3о 01.02
	2. Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС			3о 01.03
	3. Требования к проектируемым ЭУС			3о 01.06
	4. Факторы, воздействующие на ЭУС. Назначение и объект установки ЭУС			3о 02.01
	5. Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры			3о 02.04
	6. Структурные методы повышения надёжности ЭУС			3о 04.01
	7. Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР). Классификация и виды обеспечения САПР			3о 04.02
			3о 09.01	
			3о 09.03	
			3о 09.05	
			У.2.1.04	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 01.07	
			Уо 01.09	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.03	
			Уо 09.05	
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>				



<b>Тема 1.2. Разработка электрических схем</b>	<b>Содержание</b>	22	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.2.1.01 3.2.1.03 3.2.1.04 3.2.1.05 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 09.01 3о 09.03 3о 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03 У.2.1.04 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.2.1.01 ПО.2.1.02 ПО.2.1.04
	1. Основы работы с переменным и постоянным током. Аналоговые и цифровые схемы ЭУС			
	2. Составные элементы электроники. Типовые схемы аналоговых устройств			
	3. Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители			
	4. Генераторы и формирователи импульсов			
	5. Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической логики. Логические функции и их таблицы истинности			
	6. Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно			
	7. Комбинационные цифровые устройства			
	8. Цифровые устройства последовательностного типа			
	9. Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность			
	10. Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем			
	11. САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>		
	Лабораторная работа 1 «Освоение среды, меню и горячих клавиш САПР проектирования электрических схем»	2		
	Лабораторная работа 2 «Освоение приемов работы с виртуальными инструментами и приборами среды проектирования»	2		
Лабораторная работа 3 «Моделирование цепей постоянного тока в среде проектирования»	2			
Лабораторная работа 4 «Подключение виртуальных приборов в цепи постоянного тока в среде проектирования»	2			
Лабораторная работа 5 «Моделирование цепей переменного тока»	2			
Лабораторная работа 6 «Подключение виртуальных приборов в цепи переменного тока в среде проектирования»	2			
Лабораторная работа 7 «Моделирование аналоговых схемотехнических решений»	2			
Лабораторная работа 8 «Моделирование простейших аналоговых схемотехнических решений на базе операционных усилителей»	2			

	Лабораторная работа 9 «Моделирование цифровых схемотехнических решений»	2		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>6</b>		
1. Моделирование цепей постоянного тока в среде проектирования				
2. Моделирование простейших аналоговых схемотехнических решений на базе операционных усилителей				
3. Моделирование простейших цифровых схем				
<b>Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат</b>		<b>58 / 18</b>		
<b>МДК.02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат</b>		<b>58 / 18</b>		
<b>Тема 2.1. Печатные платы в конструкциях ЭУС</b>	<b>Содержание</b>	14	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.2.2.01
	1. Развитие, назначение, области применения, определения и характеристики печатных плат			3.2.2.02
	2. Односторонние и двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры			3.2.2.03
	3. Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры			3o 01.02
	4. Гибкие и гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры			3o 01.03
	5. Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры			3o 01.06
	6. Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры			3o 02.01
	7. Основные этапы производства печатных плат			3o 02.04
				3o 04.01
				3o 04.02
				3o 04.02
				3o 09.01
				3o 09.03
				3o 09.05
				У.2.2.01
				Уo 01.02
				Уo 01.04
				Уo 01.07
				Уo 01.09
				Уo 02.02
				Уo 02.04
				Уo 02.05
				Уo 02.07
				Уo 02.08
				Уo 04.01
				Уo 04.02
				Уo 09.01
				Уo 09.03
				Уo 09.05
	<b>Содержание</b>	16	ПК 2.2	3.2.2.03

<b>Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы</b>	1. Конструкторские и электрические требования к печатным платам		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.2.2.04
	2. Технологические требования к печатным платам			3o 01.02
	3. Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим воздействиям			3o 01.03
	4. Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной платы			3o 01.06
	5. Анализ технического задания на разработку			3o 02.01
	6. Определение конструкции печатной платы и ее параметров			3o 02.04
	7. САПР печатных плат			3o 04.01
	8. Библиотека компонентов в среде проектирования. Создание нового компонента с среде проектирования			3o 04.02
	9. Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования. Создание пакета документов для производства печатной платы			3o 09.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>22</b>		3o 09.03
	Лабораторная работа 1 «Создание и настройка проекта в САПР печатных плат»	2		3o 09.05
	Лабораторная работа 2 «Работа с редактором схем»	2		У.2.2.01
	Лабораторная работа 3 «Работа с библиотеками компонентов в среде проектирования»	2		У.2.2.03
	Лабораторная работа 4 «Создание библиотеки компонентов в среде проектирования»	2		Уo 01.02
Лабораторная работа 5 «Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования»	2	Уo 01.04		
Лабораторная работа 6 «Создание электрической схемы для проекта печатной платы в среде проектирования»	4	Уo 01.07		
Лабораторная работа 7 «Размещение компонентов на печатной плате в среде проектирования»	2	Уo 01.09		
Лабораторная работа 8 «Формирование пакета документов для изготовления печатной платы»	2	Уo 02.02		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>	<b>10</b>		Уo 02.04	
1. Создание библиотеки компонентов в среде проектирования			Уo 02.05	
2. Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования			Уo 02.07	
3. Создание пакета документов для производства печатной платы			Уo 02.08	
<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>		Уo 04.01	
<b>Виды работ</b>			Уo 04.02	
1. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства			Уo 09.01	
			Уo 09.03	
			Уo 09.05	

<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Составление описания принципа работы устройства</li> <li>3. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства</li> <li>4. Моделирование и анализ цифровой части устройства</li> <li>5. Расчет надежности устройства</li> <li>6. Выполнение схемы электрической структурной</li> <li>7. Выполнение схемы электрической принципиальной</li> <li>8. Выполнение схемы электрической монтажной</li> <li>9. Составление спецификации и перечня элементов</li> <li>10. Создание и настройка проекта в САПР печатных плат</li> <li>11. Работа с редактором схем</li> <li>12. Работа с библиотеками компонентов в среде проектирования</li> <li>13. Создание библиотеки компонентов в среде проектирования</li> <li>14. Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования</li> <li>15. Создание электрической схемы для проекта печатной платы в среде проектирования</li> <li>16. Размещение компонентов на печатной плате в среде проектирования</li> <li>17. Формирование пакета документов для изготовления печатной платы</li> </ul>			
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ul 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> </ul>	<b>36</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего</b>	<b>198</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технических средств обучения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория «Систем автоматизированного проектирования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4

3. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев; под редакцией И. И. Мильмана. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. – 136 с. – ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92365>

4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php> (дата обращения: 03.09.2021)

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва: Юрайт, 2020. – 431 с. –

(Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451224>

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858>.

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы 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>	<p>Правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения</p> <p>Верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания</p> <p>Правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства</p> <p>Правильность выполнения расчета на надежность</p> <p>Правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем</p> <p>Верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств</p> <p>Правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем</p> <p>Правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации</p> <p>Владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности</p> <p>Правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования</p>	<p>Верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств</p> <p>Соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР</p> <p>Правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат</p> <p>Правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p>

	<p>средней сложности</p> <p>Верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования</p> <p>Соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат</p> <p>Правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат</p> <p>Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат</p>	<p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических и лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении различных работ по учебной и производственной практикам</p>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	<p>Квалификационный экзамен</p>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик</p> <p>Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на	<p>Эффективность использования в профессиональной деятельности</p>	



государственном и иностранном языках	необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	
--------------------------------------	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний**  
**электронных устройств и систем»**

**Обязательный профессиональный блок**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний  
электронных устройств и систем»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 3</b>	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа
<b>ПК 3.1</b>	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
<b>ПК 3.2</b>	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
<b>ПК 3.3</b>	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.3.1.01	Подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств
	ПО.3.1.02	Подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
	ПО.3.2.01	Подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
	ПО.3.2.02	Проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
	ПО.3.2.03	Оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа

	ПО.3.3.01	Регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
	ПО.3.3.02	Проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа
	ПО.3.3.03	Выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа
	ПО.3.3.04	Составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
Уметь	У.3.1.01	Читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков
	У.3.1.02	Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
	У.3.1.03	Использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
	У.3.2.01	Собирать испытательные схемы
	У.3.2.02	Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)
	У.3.2.03	Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации
	У.3.2.04	Оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем
	У.3.2.01	Собирать испытательные схемы
	У.3.2.02	Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)
	У.3.2.03	Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации
Знать	3.3.1.01	Назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ
	3.3.1.02	Основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа
	3.3.1.03	Методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем
	3.3.1.04	Виды и порядок оформления технической документации
	3.3.2.01	Нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа

	3.3.2.02	Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования
	3.3.2.03	Методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем
	3.3.3.01	Измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
	3.3.3.02	Правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
	3.3.3.03	Порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем
	3.3.3.04	Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта
	3.3.3.05	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **264**,

в том числе в форме практической подготовки **144** часов

Из них на освоение МДК 03.01 **56** часов

на освоение МДК 03.02 **128** часов

в том числе самостоятельная работа **18** часов

практики, в том числе учебная **36** часов

производственная **36** часов

Промежуточная аттестация **8** часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09</b>	Раздел 1 Диагностика и испытания изделий электронной техники	<b>56</b>	32	<b>56</b>	32						
<b>ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09</b>	Раздел 2 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	<b>128</b>	40	<b>128</b>	40	20	18				
	Учебная практика	<b>36</b>	36						36		
	Производственная практика	<b>36</b>	36								36
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>264</b>	<b>144</b>	<b>184</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>36</b>		<b>36</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, acad. ч / в том числе в форме практической подготовки, acad ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники</b>		<b>56 / 32</b>		
<b>МДК.03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники</b>		<b>56 / 32</b>		
<b>Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.3.1.03
	1. Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике Виды контроля. Правила разработки процессов контроля			3.3.2.02
	2. Виды средств диагностирования и их основные функции. Системы диагностирования и их классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля			3o 01.02
	3. Оценка работоспособности электронных приборов и устройств. Методы диагностики и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных устройств и систем (ЭУ и С)			3o 01.03
	4. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств			3o 01.06
				3o 02.01
				3o 02.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		3o 02.04
Практическое занятие 1 «Разработка алгоритма поиска неисправностей в аналоговых цепях»	2		3o 04.01	
Практическое занятие 2 «Разработка алгоритма поиска неисправностей импульсных электронных устройств»	2		3o 04.02	
Практическое занятие 3 «Разработка алгоритма поиска неисправностей цифровых электронных устройств»	2		3o 07.01	
			3o 07.02	
			3o 07.03	
			3o 07.04	
			3o 09.01	
			3o 09.03	
			3o 09.05	
			У.3.1.01	
			Уo 01.02	
			Уo 01.04	
			Уo 01.09	
			Уo 02.02	
			Уo 02.05	
			Уo 02.06	
			Уo 02.07	
			Уo 02.08	
			Уo 04.01	



				Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.2.</b> <b>Стандартные и</b> <b>сертификационные</b> <b>испытания</b> <b>электронных</b> <b>устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	16	ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.3.2.01
	1.Классификация воздействий и воздействующих факторов. Проблема проведения испытаний. Объект, условия и цель испытаний. Воздействия внешних условий на работоспособность ЭУ и С. Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия			3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.03 3о 02.04
	2.Цели и задачи испытания электронных средств. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний			3о 04.01 3о 04.02
	3.Общие принципы проведения испытания электронных средств. Планирование испытаний, выбор объектов испытания. Основные разделы программ испытаний, их взаимосвязь. Общие принципы построения и содержания методики испытания. Классификация и анализ отказов			3о 07.01 3о 07.02 3о 07.03 3о 07.04 3о 09.01 3о 09.03
	4.Организация испытаний и основные документы при испытаниях. Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых (периодически) испытаний. Классификация			3о 09.05 У.3.1.01 У.3.1.02
	5.Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования			У.3.1.03 У.3.2.01 У.3.2.02
	6.Методика и технология проведения испытаний электронных средств на климатические воздействия. Методика и технология проведения испытания электронных средств на механические воздействия. Методика и технология проведения радиационных испытаний электронных средств			У.3.2.03 У.3.2.04 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09
	7.Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность. Повышение надежности и качества ЭУ и С в процессе производства			Уо 02.02 Уо 02.05

	8.Ремонтопригодность ЭУ и С. Показатели ремонтпригодности и ремонтоспособности. Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств			Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>26</b>		
	Практическое занятие 4 «Разработка структуры процесса испытаний»	2		
	Практическое занятие 5 «Применение методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем»	2		
	Практическое занятие 6 «Измерение и оформление результатов измерения параметров испытуемого ЭУ и С»	2		
	Лабораторная работа 1 «Диагностика работоспособности пассивных электрорадиоэлементов»	2		
	Лабораторная работа 2 «Диагностика диодов и стабилитронов, транзисторов и тиристоров»	2		
	Лабораторная работа 3 «Диагностика работоспособности микросхем и коммутирующих элементов»	2		
	Лабораторная работа 4 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения»	2		
	Лабораторная работа 5 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей мостового выпрямителя»	2		
	Лабораторная работа 6 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей импульсного источника питания»	2		
	Лабораторная работа 7 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей дифференциального усилителя на операционном усилителе»	2		
	Лабораторная работа 8 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей в RC, LC-генераторах»	2		
	Лабораторная работа 9 «Проведение диагностики работы цифровых схем»	2		
	Лабораторная работа 10 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей ЦАП, АЦП»	2		
<b>Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>		<b>128 / 40</b>		
<b>МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>		<b>128 / 40</b>		
<b>Тема 2.1. Методы и методики измерений</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02,	3.3.3.01 3о 01.02 3о 01.03
	1. Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин.			

	<p>Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений</p> <p>2. Результат измерений физических величин. Отчет показаний средств измерений. Методика обработки результатов измерений. Погрешности измерений и их классификация. Погрешности средств измерения</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>		<p>ОК 04, ОК 07, ОК 09</p>	<p>Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05 У.3.3.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05</p>
<p><b>Тема 2.2.</b> <b>Контрольно-измерительное оборудование для диагностики и ремонта ЭУ и С</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Перечень контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса диагностики и ремонта ЭУ и С. Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП). Измерительные системы прямого назначения. Основные виды и их краткая характеристика</p>	6	<p>ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09</p>	<p>3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.05 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.06</p>

	2. Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики мультиметров. Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики генераторов измерительных сигналов. Приемы работы с генераторами измерительных сигналов			Зо 02.01 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05
	3. Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики осциллографов. Приемы работы с осциллографом. Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики частотомеров и анализаторов спектра			У.3.3.02 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Лабораторная работа 1 «Применение мультиметра при измерении параметров электрорадиоэлементов»	2		
	Лабораторная работа 2 «Применение осциллографа при измерении параметров сигналов ЭУ и С»	2		
<b>Тема 2.3. Настройка и регулировка электронных устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	24	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.03 Зо 02.04
	1. Основные понятия, назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные задачи и методы процессов регулировки и настройки. Сущность регулировочных работ, основные этапы и правила процесса их проведения			
	2. Разработка технологии регулировки. Определение последовательности технологических операций, средств технологического оснащения, определение разряда работ. Автоматизация и механизация регулировочных работ			

3.Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств, приемы работы с ней				Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 07.01
4.Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов				Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04
5.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 подключения КИП				Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05 У.3.3.02 У.3.3.03
6.Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, правила их настройки				У.3.3.04 У.3.3.05
7.Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств				Уо 01.02 Уо 01.04
8.Понятие точности параметров электронных приборов и устройств. Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств				Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05
9.Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки				Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
10. Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств. Критерии оценки качества регулировки и настройки электронных приборов и устройств				Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>			Уо 09.01
Лабораторная работа 3 «Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах»	2			Уо 09.02
Лабораторная работа 4 «Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания»	2			Уо 09.04
Лабораторная работа 5 «Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты»	2			Уо 09.05
Лабораторная работа 6 «Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства»	2			
Лабораторная работа 7 «Выполнение настройки и регулировки LC-автогенератора»	2			
Лабораторная работа 8 «Выполнение настройки и регулировки RC-автогенератора»	2			

	Лабораторная работа 9 «Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств»	2		
	Лабораторная работа 10 «Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания»	2		
	Лабораторная работа 11 «Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе»	2		
<b>Тема 2.4. Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>	<b>Содержание</b>	16	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.3.3.03
	1. Правила эксплуатации электронных приборов, устройств и систем. Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы			3.3.3.04
	2. Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ЭУ и С. Виды технического обслуживания			3.3.3.05
	3. Основы организации ремонта ЭУ и С. Организация рабочего места ремонтника различных видов ЭУ и С. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию			3o 01.02
				3o 01.03
				3o 01.06
				3o 02.01
				3o 02.03
				3o 02.04
				3o 04.01
				3o 04.02
				3o 07.01
	4. Технология ремонта электронных устройств и систем. Организация технологического процесса ремонта ЭУ и С	3o 07.02		
	3o 07.03			
5. Нормативные и технические требования к технологическому процессу ремонта ЭУ и С	3o 07.04			
	3o 09.01			
6. Технологическое оборудование для технологического процесса ремонта ЭУ и С. Технологическая оснастка и инструменты для технологического процесса ремонта ЭУ и С	3o 09.03			
	3o 09.05			
	У.3.3.02			
7. Основные и вспомогательные операции технологического процесса ремонта ЭУ и С	У.3.3.03			
	У.3.3.04			
	У.3.3.05			
8. Техника безопасности и особые правила при выполнении технологического процесса ремонта ЭУ и С	Уo 01.01			
	Уo 01.02			
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>	Уo 01.04		
Лабораторная работа 12 «Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах»	2	Уo 01.09		
		Уo 02.02		
Лабораторная работа 13 «Ремонт нестабилизированного и стабилизированного источника питания»	2	Уo 02.05		
		Уo 02.06		
Лабораторная работа 14 «Ремонт и проверка параметров импульсного ИП»	2	Уo 02.07		
		Уo 02.08		

	Лабораторная работа 15 «Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты»	2		Уо 04.01 Уо 04.02
	Лабораторная работа 16 «Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе»	2		Уо 07.01 Уо 07.02
	Лабораторная работа 17 «ТО, настройка, проверка параметров и Сервисный режим регулировки телеаппаратуры»	2		Уо 09.01 Уо 09.02
	Лабораторная работа 18 «Ремонт цифровой аудио-видео техники»	2		Уо 09.04
	Лабораторная работа 19 «Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями»	2		Уо 09.05
	Лабораторная работа 20 «ТО, настройка и проверка параметров цифровой аудио- и видеотехники»	2		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		18		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение нормативно-технических требований к технологическому процессу ремонта электронных блоков оборудования для кабельного производства.</li> <li>2. Освоение методов контроля параметров и характеристик кабельной продукции.</li> <li>3. Освоение методов контроля качества кабельной продукции.</li> <li>4. Измерение тангенса диэлектрических потерь, сопротивления изоляции и ТПЖ кабельной продукции.</li> </ol>				
<b>Учебная практика</b>		<b>36</b>		
<b>Виды работ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление карты статистического контроля качества продукции.</li> <li>2. Определение показателей безотказной работы электронного устройства.</li> <li>3. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства.</li> <li>4. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.</li> <li>5. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов.</li> <li>6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.</li> <li>7. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов.</li> <li>8. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).</li> <li>9. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом.</li> <li>10. Проведение оценки уровня качества ЭУ и С.</li> <li>11. Выполнение диагностики работоспособности ЭУ и С.</li> <li>12. Комплектация рабочего места регулировщика инструментами и контрольно-измерительным оборудованием для диагностики и ремонта ЭУ и С.</li> </ol>				

<p>13. Выполнение работ по настройке и регулировке электронных устройств и систем.</p> <p>14. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту ЭУ и С.</p> <p>15. Выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и наладке электронных блоков оборудования для кабельного производства.</p> <p>16. Составление технической документации по техническому обслуживанию и ремонту ЭУ и С.</p> <p>17. Составление графика планово-предупредительного ремонта оборудования для кабельного производства</p>			
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <p>1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУ и С.</p> <p>2. Работа с технической документацией.</p> <p>3. Анализ электрических схем ЭУ и С.</p> <p>4. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУ и С.</p> <p>5. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.</p> <p>6. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУ и С.</p> <p>7. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУ и С.</p> <p>8. Составление графика технического обслуживания ЭУ и С.</p> <p>9. Проведение технического обслуживания ЭУ и С.</p> <p>10. Анализ состояния ЭУ и С на предмет поиска неисправностей.</p> <p>11. Проведение ремонта элементов и частей ЭУ и С.</p> <p>12. Составление отчетной документации по результатам ТО и ремонта ЭУ и С.</p> <p>13. Выполнение работ по ТО и ремонту электронных блоков оборудования для кабельного производства.</p> <p>14. Составление графика планово-предупредительных работ по обслуживанию оборудования для кабельного производства.</p>	<p><b>36</b></p>		
<p><b>Курсовой проект (работа)</b>  <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b></p> <p>1. Техпроцесс наладки и ремонта электронных блоков линии волочения.</p> <p>2. Техпроцесс наладки и ремонта электронных блоков линии общей скрутки.</p> <p>3. Техпроцесс наладки и ремонта электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ.</p> <p>4. Техпроцесс наладки и ремонта электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля.</p> <p>5. Техпроцесс наладки и ремонта электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник.</p> <p>6. Техпроцесс наладки и ремонта электронных блоков линии скрутки ТПЖ.</p>			



<p>7. Техпроцесс наладки и ремонта контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса контроля параметров и характеристик кабельной продукции.</p> <p>8. Техпроцесс наладки и ремонта контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса контроля качества кабельной продукции.</p> <p>9. Разработка технологического маршрута технического обслуживания блока питания.</p> <p>10. Разработка программы управления светофором на базе микроконтроллера STM32.</p> <p>11. Разработка алгоритма диагностики и ремонта корректора коэффициента мощности ИП телевизора.</p> <p>12. Разработка технологического маршрута технического обслуживания LED-монитора.</p> <p>13. Разработка алгоритма поиска неисправностей блока питания лазерного принтера.</p> <p>14. Разработка технологии ремонта рабочего источника питания телевизора.</p> <p>15. Разработка алгоритма поиска неисправностей автомагнитолы.</p> <p>16. Разработка маршрута технического обслуживания видеопроектора.</p> <p>17. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии волоочения.</p> <p>18. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии общей скрутки.</p> <p>19. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ.</p> <p>20. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля.</p> <p>21. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник.</p> <p>22. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии скрутки ТПЖ.</p> <p>23. Разработка технологического маршрута технического обслуживания аудиоаппаратуры.</p> <p>24. Разработка технологического маршрута технического обслуживания видеотехники.</p> <p>25. Разработка технологического маршрута технического обслуживания телевизионной техники.</p>			
<p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b></p> <p>1. Выдача заданий. Анализ технического задания.</p> <p>2. Описание ЭУ и С.</p> <p>3. Технологическая подготовка производства.</p> <p>4. Разработка технологического процесса наладки и ремонта ЭУ и С.</p> <p>5. Выбор и обоснование технологического оснащения и оснастки.</p> <p>6. Выбор и описание средств контроля ЭУ и С.</p> <p>7. Составление технологической карты производственного процесса технического обслуживания, ремонта и наладки ЭУ и С.</p>	20		

8. Охрана труда и техника безопасности.			
9. Составление списка литературы и интернет-источников			
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b>			
1. Изучение нормативно-технических требований к технологическим процессам ремонта и наладки ЭУ и С.			
2. Освоение методов контроля параметров и характеристик ЭУ и С.			
3. Изучение и выбор средств контроля ЭУ и С.			
4. Составление технологической карты производственного процесса технического обслуживания, ремонта и наладки ЭУ и С.			
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего</b>	<b>264</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технических средств обучения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.

4. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

5. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.

6. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

7. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

8. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

9. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование)

образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

3. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москв: Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>

4. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148495>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/15247>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

12. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm).

2. RadioRadar – электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, САД. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.radioradar.net/about\\_project/index.html](https://www.radioradar.net/about_project/index.html).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://cxem.net>.

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_cxemy.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html).

5. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL:  
<http://www.rospromportal.ru>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>Правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем</p> <p>Правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков</p> <p>Правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем</p> <p>Верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ</p> <p>Правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем</p> <p>Правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Защита курсового проекта (работы)</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>Правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов</p> <p>Правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов</p> <p>Правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Верная сборка испытательных схем</p> <p>Правильность выполнения измерений и испытаний</p> <p>Правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных</p>

	<p>нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <p>Правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</p>	<p>практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Защита курсового проекта (работы)</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>Правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа</p> <p>Правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>Соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>Соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем</p> <p>Соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Защита курсового проекта (работы)</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной</p>	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите</p>

деятельности применительно к различным контекстам	<p>профессиональных задач</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>практических и лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении различных работ по учебной и производственной практикам</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
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 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик</p> <p>Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	



**Приложение 2.4**  
к ОПОП-П по специальности  
11.02.17 Разработка электронных  
устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред  
разработки»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
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

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.4.1.01	Формализации и алгоритмизации поставленных задач
	ПО.4.1.02	Написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
	ПО.4.1.03	Оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями
	ПО.4.1.04	Проверки и отладки программного кода
	ПО.4.2.01	Разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
	ПО.4.2.02	Разработки тестовых наборов данных
	ПО.4.2.03	Проверки работоспособности программного обеспечения
	ПО.4.2.04	Рефакторинга и оптимизации программного кода
	ПО.4.2.05	Исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
Уметь	У.4.1.01	Составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем
	У.4.1.02	Применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования

	У.4.1.03	Выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы
	У.4.1.04	Выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем
	У.4.2.01	Создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах
	У.4.2.02	Находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности
	У.4.2.03	Производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров
	У.4.2.04	Выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
Знать	3.4.1.01	Базовая функциональная схема микропроцессорной системы
	3.4.1.02	Назначение и принцип действия составных блоков МПС
	3.4.1.03	Режимы работы МПС
	3.4.1.04	Способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами)
	3.4.1.05	Структура типовой системы управления (микроконтроллер)
	3.4.1.06	Организация микроконтроллерных систем
	3.4.1.07	Состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков
	3.4.1.08	Синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы
	3.4.1.09	Структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем
	3.4.1.10	Особенности программирования встраиваемых систем реального времени
	3.4.1.11	Методы программной реализации типовых функций управления
	3.4.1.12	Классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем
	3.4.1.13	Способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода
	3.4.2.01	Базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера
	3.4.2.02	Виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE)
	3.4.2.03	Методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем
	3.4.2.04	Причины неисправностей и возможных сбоев программного кода
	3.4.2.05	Способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет
	3.4.2.06	Общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **240**,

в том числе в форме практической подготовки **188** часов

Из них на освоение МДК 04.01 **100** часов

на освоение МДК 04.02 **60** часов

в том числе самостоятельная работа **10** часов

практики, в том числе учебная **72** часа

Промежуточная аттестация **8** часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>ПК 4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</b>	Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	76						
<b>ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</b>	Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	40		10				
	Учебная практика	72	72						72		
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>240</b>	<b>188</b>	<b>160</b>	<b>116</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>72</b>		

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы</b>		<b>100 / 76</b>		
<b>МДК.04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы</b>		<b>100 / 76</b>		
<b>Тема 1.1. Структура программы и основные конструкции языка Си</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 4.1 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.01
	1. Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С. Арифметические и логические операторы языка С. Операторы ветвления в С			3.4.1.02
	2. Циклические конструкции в С. Указатели и адреса переменных в С. Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С			3o 01.02
	3. Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С. Массивы и строки в С. Стандартные функции ввода/вывода в С			3o 01.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>		3o 01.06
	Лабораторная работа 1 «Создание проекта с плавающей точкой»	2		3o 02.01
	Лабораторная работа 2 «Создание проекта конструирование логической операции, исключаящее ИЛИ»	2		3o 02.04
	Лабораторная работа 3 «Создание проекта арифметические вычисления»	2		3o 04.01
	Лабораторная работа 4 «Программирование основных алгоритмических конструкций»	2		3o 04.02
	Лабораторная работа 5 «Программирование циклических алгоритмов»	2		3o 09.01
	Лабораторная работа 6 «Программирование с использованием Структур»	2		3o 09.03
Лабораторная работа 7 «Программирование с использованием Массивов»	2	У.4.1.03		
		У.4.1.04		
		Уo 01.02		
		Уo 01.04		
		Уo 01.07		
		Уo 01.09		
		Уo 02.02		
		Уo 02.04		
		Уo 02.05		
		Уo 02.07		
		Уo 02.08		
		Уo 04.01		
		Уo 04.02		
		Уo 09.01		
		Уo 09.03		

				Уо 09.05	
	Лабораторная работа 8 «Программирование с использованием файлов»	2			
<b>Тема 1.2. Общие сведения о микропроцессорных системах</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 4.1 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.01 3.4.1.02 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 09.01 3о 09.03 3о 09.05 У.4.1.03 У.4.1.04 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05	
	1. История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС. Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС. Структура простейшего МП. Функции МП				
	2. Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление. Система команд МП. Рабочий цикл МП. Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП				
	3. Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ-память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС				
	4. Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>				<b>16</b>
	Практическое занятие 1 «Настройка ПО Proteus для симуляции работы микроконтроллеров»				4
	Практическое занятие 2 «Моделирование схем с использованием микроконтроллеров в ПО Proteus»				4
	Лабораторная работа 1 «Исследование универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика (UART). Задание режимов обмена, скорости обмена, прерывания по приему и передаче»				4
	Лабораторная работа 2 «Написание программы, отображающей принятые символы на ЖКИ-индикаторе»				4
<b>Тема 1.3. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 4.1 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.01 3.4.1.02 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01	
	1. Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная организация МК. Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК. Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК. Минимизация энергопотребления в системах с МК				



2. Тактовые генераторы МК. Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК. Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода				Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05 У.4.1.03 У.4.1.04
3. Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК. Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК				Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>40</b>			
Практическое занятие 3 «Разработка электрических схем с использованием микроконтроллеров AVR в программной среде Proteus»	4			
Практическое занятие 4 «Программирование МК PIC в ПО Proteus»	2			
Практическое занятие 5 «Симуляция работы МК STM32F103C6T6 в ПО Proteus»	4			
Лабораторная работа 3 «Исследование базовых режимов микроконтроллеров, способов управления портами ввода-вывода»	2			
Лабораторная работа 4 «Написание программы «бегущий огонь» на светодиодах, подключение кнопочных переключателей к микроконтроллеру»	4			
Лабораторная работа 5 «Исследование динамической индикации, режимов работы, способов программной генерации режимов МК»	4			
Лабораторная работа 6 «Написание программы-счетчика входных импульсов с отображением на семисегментном индикаторе»	4			
Лабораторная работа 7 «Исследование работы ЖКИ-дисплея. Инициализация, работа в различных режимах»	4			
Лабораторная работа 8 «Написание программы вывода на дисплей пользовательской информации»	4			
Лабораторная работа 9 «Исследование работы ЖКИ-дисплея. Задание пользовательских символов»	4			
Лабораторная работа 10 «Написание программы рисования графических изображений на индикаторе при помощи определенных пользователем символов»	4			
<b>Содержание</b>	4		ПК 4.1	3.4.1.01

<b>Тема 1.4. Структура программы и основные конструкции языка Си</b>	1. Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С. Арифметические и логические операторы языка С. Операторы ветвления в С Циклические конструкции в С. Указатели и адреса переменных в С. Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С		ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.02
	2. Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С. Массивы и строки в С. Стандартные функции ввода/вывода в С			3o 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3o 01.03
	Лабораторная работа 11 «Программирование с использованием Структур»	2		3o 01.06
	Лабораторная работа 12 «Программирование с использованием Массивов»	2		3o 02.01
				3o 02.04
				3o 04.01
				3o 04.02
				3o 09.01
				3o 09.03
				3o 09.05
				У.4.1.03
				У.4.1.04
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 01.07
				Уо 01.09
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 09.01
				Уо 09.03
				Уо 09.05
<b>Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем</b>		<b>60 / 40</b>		
<b>МДК.04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем</b>		<b>60 / 40</b>		
<b>Тема 2.1. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.08
	1. Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем. Классификация средств разработки. Аппаратные и программные средства. Особенности применения языков высокого уровня в разработке приложений пользователя. Особенности разработки приложений работы в системе реального времени. Библиотеки встроенных функций в составе IDE			
				3.4.1.10
				3.4.2.02
				3o 01.02
				3o 01.03
				3o 01.06
				3o 02.01

	2.Программаторы и отладчики. Компиляторы языка C. Создание проекта программы, структура проекта, конфигурация рабочего окна в STM32CubeIDE. Конфигурация рабочего окна STM32CubeIDE. Перспектива Device Configuration Tool в STM32CubeIDE. Перспектива C/C++ в STM32CubeIDE. Структура файла main.c в STM32CubeIDE. Компиляция проекта в STM32CubeIDE			Зo 02.04 Зo 04.01 Зo 04.02 Зo 09.01 Зo 09.03 Зo 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		У.4.1.01
	Практическое занятие 1 «Создание, освоение и компиляция проекта в STM32CubeIDE»	2		У.4.1.04 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 01.07 Уo 01.09 Уo 02.02 Уo 02.04 Уo 02.05 Уo 02.07 Уo 02.08 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 09.01 Уo 09.03 Уo 09.05
<b>Тема 2.2. Программирование микроконтроллеров в среде STM32CubeIDE</b>	<b>Содержание</b>	2	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.08
	1.Основные типы данных языка C. Оператор цикла FOR. Функция HAL_GPIO_TogglePin и функция HAL_GPIO_WritePin. Генерация управляющих импульсных сигналов. Семисегментный индикатор			3.4.1.09 3.4.1.10 3.4.2.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>26</b>		Зo 01.02
	Лабораторная работа 1 «Разработка программы, генерирующей сигнал типа “меандр” с частотой 1 Гц»	2		Зo 01.03 Зo 01.06
	Лабораторная работа 2 «Разработка программы, генерирующей сигнал SOS»	2		Зo 02.01 Зo 02.04
	Лабораторная работа 3 «Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора»	2		Зo 04.01 Зo 04.02
	Лабораторная работа 4 «Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора для регулирования перекрестка»	2		Зo 09.01 Зo 09.03
	Лабораторная работа 5 «Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора с дополнительной секцией со стрелкой»	2		Зo 09.05 У.4.1.01

	Лабораторная работа 6 «Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора с пешеходными секциями в автоматном стиле»	2		У.4.1.04 Уо 01.02 Уо 01.04	
	Лабораторная работа 7 «Реализация и модернизация алгоритма работы реверсивного светофора»	2		Уо 01.07 Уо 01.09	
	Лабораторная работа 8 «Разработка программы индикации символа Р на семисегментном индикаторе»	2		Уо 02.02 Уо 02.04	
	Лабораторная работа 9 «Разработка программы обратного таймера на 5 секунд»	2		Уо 02.05 Уо 02.07	
	Лабораторная работа 10 «Разработка программы таймера на 10 секунд»	2		Уо 02.08 Уо 04.01	
	Лабораторная работа 11 «Разработка программы индикации бегущего огня на семисегментном дисплее»	2		Уо 04.02 Уо 09.01	
	Лабораторная работа 12 «Разработка программы индикации состояния остановки воспроизведения для медиаплеера на семисегментном дисплее»	2		Уо 09.03 Уо 09.05	
	Лабораторная работа 13 «Разработка программы для измерения и индикации на дисплее»	2			
<b>Тема 2.3. Тестирование и отладка разработанного программного кода</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 1, ОК 02, ОК 04, ОК 9	3.4.1.08	
	1.Единая система программной документации. Назначение, виды документов. Понятие программного тестирования. Виды тестов. Составление плана тестирования. Разработка модулей тестирования. Моделирование ситуаций. Создание и использование разнообразных входных данных			3.4.1.09 3.4.1.10 3.4.2.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.03	
	2.Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО. Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию. Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу. Рефакторинг программного обеспечения. Контроль версий программы. Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения				Зо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>			У.4.1.01
	Лабораторная работа 14 «Подключение к микроконтроллеру энкодера»	2			У.4.1.04
	Лабораторная работа 15 «Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере»	2			Уо 01.02 Уо 01.04
	Лабораторная работа 16 «Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном»	2			Уо 01.07

	Лабораторная работа 17 «Подключение к микроконтроллеру серводвигателя»	2		Уо 01.09 Уо 02.02
	Лабораторная работа 18 «Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI»	2		Уо 02.04 Уо 02.05
	Лабораторная работа 19 «Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I <sup>2</sup> C»	2		Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		10		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем</li> <li>2. Принципы организации тестирования.</li> <li>3. Планирование тестирования. Тест план</li> <li>4. Архитектура микроконтроллера</li> <li>5. Средства отладки и разработки для микроконтроллеров STM32</li> <li>6. Подключение к микроконтроллеру различных датчиков</li> <li>7. Установка и настройка STM32CubeIDE</li> <li>8. Создание проекта в среде STM32CubeIDE</li> </ol>				
<b>Учебная практика</b>		72		
<b>Виды работ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка.</li> <li>2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика.</li> <li>3. Система тактирования микроконтроллера.</li> <li>4. Порты ввода-вывода микроконтроллера.</li> <li>5. Управление портами ввода-вывода через регистры.</li> <li>6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.</li> <li>7. Типы данных языка C для микроконтроллера.</li> <li>8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке C в проект C++.</li> <li>9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.</li> <li>10. Разработка и использование классов в C++. Создание класса обработки дискретных сигналов.</li> <li>11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера.</li> <li>12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера.</li> </ol>				

<p>13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров.</p> <p>14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции.</p> <p>15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.</p> <p>16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера.</p> <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 sprintf.</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.</p> <p>26. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП.</p> <p>27. Работа с АЦП через функции библиотеки.</p> <p>28. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA</p>			
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего</b>	<b>240</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технических средств обучения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория «Микропроцессорной техники и встраиваемых устройств», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 336 с.

2. Магда, Ю. С. Современные микроконтроллеры. Архитектура, программирование, разработка устройств. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 224 с. – ISBN 9785970605516.

3. Мартин, Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 352 с.: ил. – ISBN 978-5-4461-0772-8.

4. Матюшин, А. О. Программирование микроконтроллеров. Стратегия и тактика. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 356 с.

5. Матюшов, Н. В. Начало работы с микроконтроллерами STM8. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2018. – 208 с.

6. Уоррен, Г. С. Алгоритмические трюки для программистов / Г. С. Уоррен. - Москва: Диалектика / Вильямс, 2017. – 243 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024>. – Режим доступа: по подписке.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Dawoud Shenouda Dawoud, Peter Dawoud. Microcontroller and Smart Home Networks, 2020, 608 с.

2. Mattia Rossi, Nicola Toscani, Marco Mauri, Francesco Castelli Dezza. Introduction to Microcontroller Programming for Power Electronics Control Applications. 2021, 452 с.

3. Кармин Новиелло. Освоение STM32. Издательство: Leanpub, 2018, – 826 с. <https://vk.com/embeddeddevice/book>.

4. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 105 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07560-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473687>

5. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. – Москва: Издательство

Юрайт, 2021. – 335 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05780-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473118>

6. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс С#: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 369 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11467-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456697>

7. Черпаков, И. В. Основы программирования: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 219 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-9984-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470969>

8. Юричев Д. Reverse Engineering для начинающих. Creative Commons «Attribution-ShareAlike 4.0 International» (CC BY-SA 4.0). 2017. – 1054 с. [https://vk.com/doc145613276\\_462687714?hash=a22d9fe1e1fcf61db9](https://vk.com/doc145613276_462687714?hash=a22d9fe1e1fcf61db9)



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем</p>	<p>Правильность написания программного кода с использованием языков программирования</p> <p>Правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями</p> <p>Верное осуществление проверки и отладки программного кода</p> <p>Верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем</p> <p>Правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования</p> <p>Правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы</p> <p>правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем</p> <p>Правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов</p> <p>Верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков</p> <p>Правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы</p> <p>Правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем</p> <p>Правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления</p> <p>Правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p> <p>Оценка решения ситуационных задач</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>

<p>ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования</p>	<p>Правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Правильность разработки тестовых наборов данных для программы</p> <p>Правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров</p> <p>Правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы</p> <p>Правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы</p> <p>Верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы</p> <p>Правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем</p> <p>Правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем</p> <p>Верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p> <p>Оценка решения ситуационных задач</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических и лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др видов текущего контроля</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>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении различных работ по учебной и производственной практикам</p>
<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</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	<p>Квалификационный экзамен</p>

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	
---	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 5</b>	Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего
<b>ПК 5.1</b>	Подготовка плат, блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов и материалов изделий радиоэлектронной техники к монтажу
<b>ПК 5.2</b>	Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники
<b>ПК 5.3</b>	Проверка произведенного монтажа печатных плат, устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.5.1.01	Подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе
	ПО.5.1.02	Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе
	ПО.5.1.03	Подготовка электрорадиоэлементов к пайке
	ПО.5.1.04	Входной контроль электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
	ПО.5.1.05	Подготовка выводов электрорадиоэлементов к сборке несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки
	ПО.5.2.01	Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня
	ПО.5.2.02	Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы
	ПО.5.2.03	Пайка электрорадиоэлементов на печатных платах
	ПО.5.2.04	Очистка печатных плат после пайки

	ПО.5.3.01	Контроль качества сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
	ПО.5.3.01	Контроль качества паяных соединений
Уметь	У.5.1.01	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	У.5.1.02	Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование
	У.5.1.03	Формовать, зачищать, обрезать, флюсовать и лудить выводы электрорадиоэлементов с помощью ручных инструментов
	У.5.2.01	Выбирать марки припоев, флюсов
	У.5.2.02	Разделять, зачищать, флюсовать и лудить провода и кабели
	У.5.2.03	Изготавливать внутриблочные жгуты
	У.5.2.04	Паять и монтировать паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы
	У.5.2.05	Паять электрорадиоэлементы паяльниками
	У.5.2.06	Очищать печатные платы от остатков флюсов и окислов
	У.5.3.01	Проверять качество сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
	У.5.3.02	Проверять качество паяных соединений
	У.5.3.03	Проверять правильность установки электрорадиоэлементов на печатных платах
	У.5.3.04	Контролировать состояние изоляции проводников
Знать	3.5.1.01	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
	3.5.1.02	Назначение и свойства материалов, применяемых для сборки электронных устройств
	3.5.1.03	Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим к монтажу
	3.5.1.04	Типы коммутационных элементов
	3.5.1.05	Виды разъемов
	3.5.1.06	Марки и характеристики проводов и кабелей
	3.5.1.07	Марки и характеристики флюсов и припоев
	3.5.1.08	Устройство, принцип действия инструментов для разделки и зачистки проводов, кабелей, правила работы с ними
	3.5.1.09	Устройство, принцип действия инструментов и приборов для пайки, правила работы с ними
	3.5.1.10	Устройство, принцип действия инструментов, приспособлений и оборудования для изготовления внутриблочных жгутов, правила работы с ними
	3.5.1.11	Виды и способы формовки выводов электрорадиоэлементов
	3.5.1.12	Виды и типы электрических схем, правила их чтения
	3.5.1.13	Технические требования, предъявляемые к электрорадиоэлементам, подлежащим монтажу
	3.5.2.01	Требования, предъявляемые к паяным соединениям
	3.5.2.02	Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам
	3.5.2.03	Последовательность процесса пайки электрорадиоэлементов паяльным инструментом
	3.5.3.01	Требования к организации рабочего места при выполнении работ

	3.5.3.02	Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления
	3.5.3.03	Виды дефектов при сборке электронных устройств, их причины, способы предупреждения и исправления
	3.5.3.04	Виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины, способы предупреждения и исправления
	3.5.3.05	Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **238**,

в том числе в форме практической подготовки **186** часов

Из них на освоение МДК 05.01 **122** часа

в том числе самостоятельная работа **12** часов

практики, в том числе учебная **72** часа

производственная **36** часов

Промежуточная аттестация **8** часов



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09</b>	Раздел 1 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	<b>122</b>	78	<b>122</b>	78		12				
	Учебная практика	<b>72</b>	72							72	
	Производственная практика	<b>36</b>	36								36
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>238</b>	<b>186</b>	<b>122</b>	<b>78</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>72</b>		<b>36</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>		<b>122 / 78</b>		
<b>МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>		<b>122 / 78</b>		
<b>Тема 1.1. Техника безопасности и охрана труда при выполнении работ</b>	<b>Содержание</b> 1. Общие санитарные требования. Охрана труда на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Требования безопасности труда. Специальные требования по технике безопасности. Электробезопасность	2	ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.3.01 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.03 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 07.01 3о 07.02 3о 07.03 3о 07.04 3о 09.01 3о 09.03 3о 09.05 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

				Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.2.</b> <b>Техническая</b> <b>документация в</b> <b>процессе</b> <b>производства РЭА</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.1.01 3.5.1.12 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.03 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 07.01 3о 07.02 3о 07.03 3о 07.04 3о 09.01 3о 09.03 3о 09.05 У.5.1.01 У.5.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02
	1. Технологическая документация, применяемая при монтаже РЭА и приборов. Единая система технологической и конструкторской документации (ЕСТД и ЕСКД). Основные виды технологической документации, правила составления маршрутных и операционных карт техпроцесса			
	2. Различные виды схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации РЭА. Международный стандарт IPC-A-610D – критерии качества электронных сборок. DataSheet ЭРЭ в печатном монтаже			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	Практическое занятие 1 «Разработка структурной схемы РЭА»	2		

				Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.3. Общие сведения о технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.1.01
	1. Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Виды монтажа РЭА. Организация рабочего места радиомонтажника. Пайка электромонтажных соединений. Материалы и инструменты для радиомонтажных работ. Марки и состав припоев. Марки, состав и назначение флюсов			3.5.1.12
	2. Подготовка проводов и кабелей к монтажу. Вязка и укладка жгутов. Токопроводной монтаж печатных плат. Технология поверхностного монтажа			3.5.1.13
	3. Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу			3.5.2.01
	4. Технология монтажа и демонтажа РЭА. Контроль качества монтажа. Дефекты монтажа РЭА			3.5.2.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			3о 01.02
	Лабораторная работа 1 «Подготовка радиоэлементов, проводов и кабелей к монтажу»			3о 01.03
	Лабораторная работа 2 «Пайка различных видов соединений проводов»			3о 01.06
	Лабораторная работа 3 «Соединение проводов с коммутационными устройствами»			3о 02.01
	Лабораторная работа 4 «Пайка жгута на коммутирующее устройство»			3о 02.03
	Лабораторная работа 5 «Выполнение демонтажа печатных плат»			3о 02.04
	Лабораторная работа 6 «Выполнение монтажа печатных плат»			3о 04.01
	Лабораторная работа 7 «Выполнение объемного монтажа на печатной плате»			3о 04.02
	Практическое занятие 2 «Расшифровка маркировки проводов и кабелей»	3о 07.01		
	3о 07.02			
	3о 07.03			
	3о 07.04			
	3о 09.01			
	3о 09.03			
	3о 09.05			
	У.5.1.01			
	У.5.1.02			
	Уо 01.01			
	Уо 01.02			
	Уо 01.04			
	Уо 01.09			
	Уо 02.02			
	Уо 02.05			
	Уо 02.06			
	Уо 02.07			
	Уо 02.08			
	Уо 04.01			

				Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.4. Технология монтажа электрорадиоэлементов</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.1.13 3.5.3.02 3.5.3.03 3.5.3.04 3.5.3.05 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.03 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 07.01 3о 07.02 3о 07.03 3о 07.04 3о 09.01 3о 09.03 3о 09.05 У.5.1.02 У.5.2.05 У.5.2.06 У.5.3.01 У.5.3.02 У.5.3.03 У.5.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09
	1. Особенности формовки выводов и монтажа резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности. Особенности формовки выводов и монтажа полупроводниковых диодов и транзисторов			
	3. Особенности монтажа коммутационных устройств, интегральных микросхем и трансформаторных катушек. Контроль качества монтажа ЭРЭ на печатной плате			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>		
	Лабораторная работа 8 «Пайка резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности»	4		
	Практическое занятие 3 «Измерение сопротивления резисторов и емкости конденсаторов мультиметром»	2		
	Практическое занятие 4 «Определение работоспособности пассивных ЭРЭ»	2		
	Практическое занятие 5 «Измерение сопротивления р-п-переходов диодов и транзисторов и определение работоспособности диодов и транзисторов»	2		
	Практическое занятие 6 «Расчет параметров пассивных элементов для замены дефектных»	2		
Практическое занятие 7 «Расшифровка цветовой маркировки резисторов и определение диапазонов изменения номинального значения сопротивления резисторов»	2			

				Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.5.</b> <b>Автоматизация</b> <b>технологических</b> <b>процессов монтажа</b> <b>РЭА и приборов</b>	<b>Содержание</b> 1. Промышленные роботы, применяемые в ТП сборки и монтажа РЭА. Применение гибких переналаживающих комплексов в монтажных операциях. Микропроцессорные системы управления ТП сборки и монтажа	2	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.1.13 3.5.3.02 3.5.3.03 3.5.3.04 3.5.3.05 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.03 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 07.01 3о 07.02 3о 07.03 3о 07.04 3о 09.01 3о 09.03 3о 09.05 У.5.1.02 У.5.2.05 У.5.2.06 У.5.3.01 У.5.3.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

				У.5.3.03 У.5.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.6. Устройство и принцип действия средств измерений и технологического оснащения монтажа</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.1.01
	1. Методы электрических измерений. Измерения параметров электрических цепей. Анализ формы и параметров сигнала			3.5.1.12
	2. Назначение, устройство, принцип действия средств измерений, применяемых при контроле качества монтажа			3.5.1.13
	3. Назначение, устройство и принцип действия технологического оснащения монтажа	3.5.2.02		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		3.5.3.05
	Практическое занятие 8 «Измерение параметров радиоэлектронных устройств мультиметром»	2		Зо 01.02
	Практическое занятие 9 «Измерение параметров радиоэлектронных устройств осциллографом»	2		Зо 01.03
	Практическое занятие 10 «Расчет сопротивления и выбор схемы измерения методом амперметра-вольтметра»	2		Зо 01.06
Практическое занятие 11 «Определение параметров сигналов по осциллограмме»	2	Зо 02.01		
				Зо 02.03
				Зо 02.04
				Зо 04.01
				Зо 04.02
				Зо 07.01
				Зо 07.02
				Зо 07.03
				Зо 07.04
				Зо 09.01
				Зо 09.03

				3o 09.05 У.5.1.01 У.5.1.02 У.5.3.01 У.5.3.03 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 01.09 Уo 02.02 Уo 02.05 Уo 02.06 Уo 02.07 Уo 02.08 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 07.01 Уo 07.02 Уo 09.01 Уo 09.02 Уo 09.04 Уo 09.05 ПО.5.3.01	
<b>Тема 1.7. Общие сведения о миниатюризации и микроминиатюризации РЭА</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	3.5.1.01 3.5.1.12 3.5.1.13 3.5.2.02 3.5.3.05 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.06 3o 02.01 3o 02.03 3o 02.04 3o 04.01 3o 04.02 3o 07.01 3o 07.02	
	1. Основные направления развития миниатюризации и микроминиатюризации РЭА. Унифицированные функциональные модули и микромодули. Интегральные микросхемы. Условные обозначения ИС. Защитные материалы и методы герметизации микроэлементов, микромодулей и ИС				
	2. Правила монтажа ИМС. Способы установки микромодулей и интегральных сборок. Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах. Маркировка, правила монтажа микросхем.				
	3. Поверхностно монтируемые электрорадиоэлементы. Контроль качества монтажа SMD-элементов				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>				<b>24</b>
	Лабораторная работа 9 «Демонтаж микросхем»				4
	Лабораторная работа 10 «Монтаж микросхем»				4
	Лабораторная работа 11 «Монтаж печатной платы с микросхемами»				4



	Лабораторная работа 12 «Монтаж IC Socket для подключения микросхем»	4		Зо 07.03 Зо 07.04
	Лабораторная работа 13 «Демонтаж и монтаж SMD-элементов»	4		Зо 09.01
	Практическое занятие 12 «Расшифровка маркировки SMD-элементов»	2		Зо 09.03 Зо 09.05
	Практическое занятие 13 «Составление перечня элементов к электрической принципиальной схеме»	2		У.5.1.01 У.5.1.02 У.5.3.01 У.5.3.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.05 ПО.5.3.01
	<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1 Тестирование по требованиям санитарии, охраны труда, пожарной и электробезопасности 2 Изучение ЕСТД, ЕСКД и IPC-A-610D, DataSheet ЭРЭ 3 Составление МК и ОК техпроцесса производства РЭА 4 Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу 5 Подготовка проводов и кабелей к монтажу 6 Расшифровка маркировки проводов и кабелей 7 Изучение маркировки интегральных микросхем и SMD-элементов 8 Изучение автоматических и полуавтоматических установок для монтажных операций	12		
	<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>	72		

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по ТБ, электробезопасности и охране окружающей среды</li> <li>2. Изучение измерительного оборудования и технологического оснащения операций сборки и монтажа на рабочем месте</li> <li>3. Освоение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования</li> <li>4. Освоение методов эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа</li> <li>6. Выполнение работ по монтажу и демонтажу печатных плат</li> <li>7. Выполнение монтажа и демонтажа узлов и блоков РЭА</li> <li>8. Поверка качества монтажа по IPC-A-610D</li> <li>9. Изучение автоматизированного оборудования, применяемого при производстве РЭА</li> <li>10. Составление технической документации с учетом нормативно-правовых актов</li> </ul>			
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Экскурсия по предприятию. Инструктаж по электробезопасности, технике безопасности и охране окружающей среды на рабочем месте</li> <li>2. Изучение измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа на рабочем месте</li> <li>3. Освоение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования</li> <li>4. Освоение методов эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа</li> <li>5. Выполнение работ по монтажу и демонтажу печатных плат</li> <li>6. Выполнение работ по монтажу узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений</li> <li>7. Выполнение демонтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией</li> <li>8. Выполнение монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией</li> <li>9. Проверка качества произведенного монтажа по всем параметрам</li> <li>10. Знакомство с автоматизированным оборудованием</li> <li>11. Выполнение монтажа и демонтажа устройств и блоков РЭА</li> </ul>	<b>36</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего</b>	<b>238</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинеты «Технических средств обучения» и «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатории «Электронной техники», «Технологических процессов производства электроники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская «Электрорадиомонтажа», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.

4. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

5. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.

6. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

7. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

8. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

9. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

3. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>

4. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148495>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

12. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. ИРС-А-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н. В. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://schem.net>
11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
13. Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 5.1 Подготовка плат, блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов и материалов изделий радиоэлектронной техники к монтажу</p>	<p>Правильность подготовки слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе</p> <p>Правильность подготовки инструментов и приборов для пайки к работе</p> <p>Правильность подготовки электрорадиоэлементов к пайке</p> <p>Грамотный и эффективный входной контроль электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства</p> <p>Правильность подготовки выводов электрорадиоэлементов к сборке несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 5.2 Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники</p>	<p>Правильность оконцевания проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня</p> <p>Правильность установки электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы</p> <p>Правильность пайки электрорадиоэлементов на печатных платах</p> <p>Правильность и эффективность выполнения очистки печатных плат после пайки</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>

		Квалификационный экзамен
ПК 5.3 Проверка произведенного монтажа печатных плат, устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	<p>Правильность выполнения контроля качества сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>Правильность выполнения контроля качества паяных соединений</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических и лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p>
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	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении различных работ по учебной и производственной практикам</p>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	Квалификационный экзамен
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

государственном и иностранном языках		
---	--	--



## **Приложение 3. Рабочие программы учебных дисциплин**

### **Приложение 3.1**

к ОПОП-П по профессии

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.01 История России»**

2023 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СГ.01 История России»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «СГ.01 История России» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации		
	Уо 02.03	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию		
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
<b>ОК 03</b>	Уо 03.02	Применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.02	Современная научная и профессиональная терминология
<b>ОК 04</b>	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
<b>ОК 05</b>	Уо 05.01	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.01	Особенности социального и культурного контекста

			Зо 05.02	Правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 06</b>	Уо 06.01	Описывать значимость своей специальности	Зо 06.01	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	44
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	16
в т. ч.:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	16
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, acad. ч / в том числе в форме практической подготовки, acad. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века</b>		<b>24 / 12</b>		
<b>Тема 1.1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 02.02 Зо 03.02 Зо 05.01 Зо 05.02 Зо 06.01 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.02 Уо 05.02 Уо 06.01
	1. Внутренняя политика СССР в 1965-1982 гг. Основные направления и особенности внешней политики СССР к 1980-м гг. Культурное развитие народов СССР в конце 70-х начале 80-х годов XX в. Сложность и противоречивость культурной политики	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 1 СССР В 1945 – 1991 гг.	2		
	Практическое занятие 2 СССР и мир в середине 50-х – середине. 80-х гг. XX в	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 02.02 Зо 03.02 Зо 05.01 Зо 05.02 Зо 06.01 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.02
	1. Локальные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг. Участие международных организаций (ООН, ЮНЕСКО) в их разрешении. РФ в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				Уо 04.02 Уо 05.02 Уо 06.01
<b>Тема 1.4. Россия на постсоветском пространстве</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 02.02 Зо 03.02 Зо 05.01 Зо 05.02 Зо 06.01 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.02 Уо 05.02 Уо 06.01
	1. Россия после распада СССР. Экономические реформы 1990-х гг.: цели, методы, результаты	2		
	2. Российская Федерация в 90-е гг. XX в. Формирование государственной власти в новой России	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		
	Практическое занятие 3 Процессы интеграции на постсоветском пространстве: проблемы	2		
	Практическое занятие 4 Процессы интеграции на постсоветском пространстве: перспективы	2		
	Практическое занятие 5 Перестройка в СССР: замыслы и результаты	2		
	Практическое занятие 6 Россия и мир в 90-е гг. XX в	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.5. Нарастание кризиса и национальное самоопределение в Крыму</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 02.02 Зо 03.02 Зо 05.01 Зо 05.02 Зо 06.01 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.02 Уо 05.02 Уо 06.01
	1. Украина перед геополитическим выбором. Нарастание кризиса	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		Зо 02.02

<b>Тема 1.6. Развитие культуры в России</b>	1. Духовная жизнь на переломе эпох, проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры»	2	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 03.02
	2. Место традиционных религий в условиях «массовой культуры». Деятельность современных международных организаций	2		Зо 05.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 05.02
				Зо 06.01
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 03.02
				Уо 04.02
				Уо 05.02
				Уо 06.01
<b>Раздел 2. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века</b>		<b>18 / 4</b>	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 02.02
<b>Тема 2.1. Россия в процессе глобализации</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		Зо 03.02
	1. Глобализация: плюсы и минусы. Однополярный мир. Усиление Китая	2		Зо 05.01
	2. Мировой финансовый кризис и его последствия (2008-2009 гг.)	2		Зо 05.02
	3. Пандемия и ее влияние на мировое развитие. Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт	2		Зо 06.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 02.01
			Уо 02.02	
			Уо 02.03	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.06	
			Уо 03.02	
			Уо 04.02	
			Уо 05.02	
			Уо 06.01	
<b>Тема 2.2. Россия в мировой экономике</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>		
	1. Внешняя и внутренняя политика России в начале XXI века. Инновационная деятельность – приоритетное направление в науке и экономике. Общественно-политическое развитие страны	2	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	Зо 02.02
	2. РФ в современной международной политике. Проблема территориальной целостности России	2		Зо 03.02
			Зо 05.01	
			Зо 05.02	
			Зо 06.01	
			Уо 02.01	

	3. Интеграция России в международные экономические организации	2		Уо 02.02 Уо 02.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Уо 02.04 Уо 02.05
	Практическое занятие 7 Россия и мир в начале XXI в	2		Уо 02.06
	Практическое занятие 8 Санкционная война: санкции и контрсанкции	2		Уо 03.02 Уо 04.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 05.02 Уо 06.01
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>44</b>		



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Сафонов А. А. История (конец XX – начало XXI века): учебник для среднего профессионального образования / А.А. Сафонов, М.А. Сафонова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 261с.

2. Чураков Д. О. История России XX – начала XXI века: учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.]; под редакцией Д. О. Чуракова., С. А. Саркисяна. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 311с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Образовательная платформа «Юрайт». [Электронный ресурс] <https://urait.ru/>.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Бугров, К. Д. История России: учебное пособие для СПО / К. Д. Бугров, С. В. Соколов. – 2-е изд. - Саратов: Профобразование, 2021. – 125 с.

2. Зуев, М. Н. История России до XX века: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 299 с.

3. Кириллов, В.В. История России. В 2 частях. Ч.2. XX-начало XXI века: учебник для среднего профессионального образования / В.В. Кириллов. – 8 изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 257с.

4. Сафонов, А. А. История: международные конфликты в XXI веке: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.А. Сафонов, М.А. Сафонова. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 415с.

5. Семенникова, Л. И. История России. XX - начала XXI века: учебник для среднего профессионального образования / Л. И. Семенникова [и др.]; под редакцией Л.И. Семенниковой. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 328 с.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Приемы структурирования информации</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Особенности социального и культурного контекста</p> <p>Правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Понимание основных научных терминов</p> <p>Грамотное использование основных источников информации и приемов их структурирования</p> <p>Понимание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос</p> <p>Работа с оригинальными текстами</p> <p>Домашняя работа творческого и проблемного характера</p> <p>Тестирование</p> <p>Написание эссе</p> <p>Дифференцированный зачёт</p>
<p>Определять задачи для поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по</p>	<p>Проявляет инициативу в изучении предмета, в процессе самообразования</p> <p>Эффективно работает в коллективе и команде, эффективно взаимодействует с преподавателями и однокурсниками</p> <p>Умело осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос</p> <p>Работа с оригинальными текстами</p> <p>Домашняя работа творческого и проблемного характера</p> <p>Тестирование</p> <p>Написание эссе</p> <p>Дифференцированный зачёт</p>

<p>профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Описывать значимость своей специальности</p>		
---	--	--

**Приложение 3.2**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СГ.02 Иностраный язык в профессиональной деятельности»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «СГ.02 Иностраный язык в профессиональной деятельности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ОК 02</b>	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.02	Основы проектной деятельности
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Зо 09.02	Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.03	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Уо 09.05	Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	84
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	84
в т. ч.:	
практические занятия	82
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности</b>		<b>32 / 32</b>		
<b>Тема 1.1. Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	Практическое занятие 1 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов»	2		
	Практическое занятие 2 «Диалог-дискуссия по теме «Иностранный язык как средство международного общения в современном мире»»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.2. Роль образования в современном мире</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 3 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов»	2		
	Практическое занятие 4 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Система образования в России»». Ответы на вопросы по тексту	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			



<b>Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 5 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения»	2		Зо 04.02
	Практическое занятие 6 «Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2		Зо 09.02
	Практическое занятие 7 «Чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Я и моя профессия»». Ответы на вопросы по тексту	2		Зо 09.03
	Практическое занятие 8 «Беседа/дискуссия на тему «Проблема выбора профессии и дальнейшее саморазвитие»»	2		Зо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 02.02
<b>Тема 1.4. Основы делового общения</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Уо 02.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		Уо 04.01
	Практическое занятие 9 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов»	2		Уо 09.01
	Практическое занятие 10 «Чтение и перевод (со словарем) деловых писем. Составление деловых писем»	2		Уо 09.04
	Практическое занятие 11 «Правила ведения переговоров. Стадии переговоров»	2		Уо 09.05
	Практическое занятие 12 «Чтение диалогов «Переговоры», «На встрече»»	2		
	Практическое занятие 13 «Бизнес-этикет. Правила этикета. Чтение и перевод текста «Хорошие манеры ничего не стоят»»	2		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 14 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов»	2		Зо 04.02
	Практическое занятие 15 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование»»	2		Зо 09.02
	Практическое занятие 16 «Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу Составление резюме и портфолио для работодателя»	2		Зо 09.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 09.05
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 04.01	
			Уо 09.01	
			Уо 09.04	
			Уо 09.05	
<b>Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир</b>		<b>10 / 10</b>		
<b>Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 17 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам «Великие умы человечества и их изобретения», «Отраслевые выставки»». Ответы на вопросы	2		Зо 04.02
	Практическое занятие 18 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам «Томас Эдисон», «Николя Тесла»»	2		Зо 09.02
	Практическое занятие 19 «Чтение и перевод (со словарем) текстов «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь»/ «Посещение отраслевой выставки»»	2		Зо 09.03
	Практическое занятие 20 «Международная специализированная выставка «Электрические сети России»»	2		Зо 09.05
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 04.01	
			Уо 09.01	
			Уо 09.04	
			Уо 09.05	

	Практическое занятие 21 Развитие навыков чтения, выполнения заданий после прочитанного текста	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 3. Профессиональное содержание</b>		<b>40 / 40</b>		
<b>Тема 3.1. Чертежи и техническая документация</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	Практическое занятие 22 «Чтение и перевод (со словарем) текста «Технический чертеж»»	2		
	Практическое занятие 23 «Чтение и перевод (со словарем) текста «Автоматизированная система»»	2		
	Практическое занятие 24 «Трехмерный чертеж. Изучение форм компонентов. Фразы, речевые обороты и выражения»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3.2. Инструменты, оборудование и станки</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		
	Практическое занятие 25 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Инструменты, оборудование, станки»». Ответы на вопросы	2		
	Практическое занятие 26 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Компьютеры. Компоненты компьютера»»	2		
	Практическое занятие 27 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Автоматизация в промышленности. Типы автоматизации»»	2		
	Практическое занятие 28 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Роботы в производстве»». Поисковое чтение	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3.3. Материалы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		

	Практическое занятие 29 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики»	2		Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практическое занятие 30 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Типы материалов»»	2		Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3.4. Что такое электричество</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	Практическое занятие 31 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Типы тока», «Единицы измерения электрического тока»»	2		
	Практическое занятие 32 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Как производится энергия», «Электростанции»»	2		
	Практическое занятие 33 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Альтернативные источники энергии»»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3.5. Что такое электроника</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 04.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	Практическое занятие 34 «Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики»	2		
	Практическое занятие 35 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Типы электронных цепей»»	2		
	Практическое занятие 36 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Мобильные телефоны и радиосигналы». Развитие навыков аудирования»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

<b>Тема 3.6. Техника безопасности и охрана труда</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 02, ОК.04, ОК 09	Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 37 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Техника безопасности и охрана труда»». Ответы на вопросы	2		Зо 04.02
	Практическое занятие 38 ««Safety first /Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на работе и на конкурсах профессионального мастерства»	2		Зо 09.02
	Практическое занятие 39 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Категории знаков безопасности и их значение»»	2		Зо 09.03
	Практическое занятие 40 «Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Оборудование по технике безопасности»»	2		Зо 09.05
	Практическое занятие 41 «Правила по технике безопасности и процедуры при несчастных случаях». Развитие навыков аудирования	2		Уо 02.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 02.04
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>		Уо 04.01	
<b>Всего:</b>	<b>84</b>		Уо 09.01	
			Уо 09.04	
			Уо 09.05	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Иностранного языка», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (В1–В2): учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 171 с.

2. Коваленко, И. Ю. Английский язык для инженеров: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Коваленко. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 278 с.

3. Кохан, О. В. Английский язык для технических специальностей: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Кохан. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 226 с.

4. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (А1): учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 207 с.

5. Левченко, В. В. Английский язык. General English: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Левченко, Е. Е. Долгалёва, О. В. Мещерякова. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 278 с.

6. Малецкая, О. П. Английский язык для студентов медицинских колледжей: учебное пособие / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 136 с.

7. Скачкова, Е. А. Business English: учебное пособие для СПО / Е. А. Скачкова. – Саратов: Профобразование, 2019. – 201 с.

8. Фомиченко, А. С. Professional English for Electrical Specialties: учебное пособие для СПО / А. С. Фомиченко. – Саратов: Профобразование, 2020. – 110 с.

9. Щербакова, М. В. Professional English for Electrical Specialists: учебное пособие для СПО / М. В. Щербакова. – Саратов: Профобразование, 2020. – 116 с.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (А1): учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 207 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12346-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/517769>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Куряева, Р. И. Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 264 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09890-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471034>.

2. Куряева, Р. И. Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 254 с. – (Профессиональное образование).

образование). – ISBN 978-5-534-09927-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471035>.

3. Невзорова, Г. Д. Английский язык. Грамматика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 213 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09886-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471267>.

4. British Council [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.britishcouncil.org/> (для авторизир. пользователей)

5. Handouts Online [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.handoutsonline.com/>

6. Learning English. Inspiring language learning [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.bbc.co.uk/learningenglish/>

7. Macmillan education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.macmillanenglish.com>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем)</p> <p>Общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика)</p> <p>Правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p>Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке</p> <p>Формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.</p>	<p>Владеет лексическим и грамматическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>Владеет лексическим и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем)</p> <p>Демонстрирует знания при употреблении глаголов (общая и профессиональная лексика)</p> <p>Демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности</p> <p>Демонстрирует способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>Демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на иностранном языке</p> <p>Демонстрирует знания форм и видов устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии</p>	<p>Письменный и устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Дискуссия</p> <p>Выполнение упражнений. Составление диалогов</p> <p>Участие в диалогах, ролевых играх</p> <p>Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Строить простые высказывания о себе и о своей</p>	<p>Строит простые высказывания о себе и о</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении тестирования,</p>



<p>профессиональной деятельности</p> <p>Взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы</p> <p>Применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии</p> <p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы</p> <p>Понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>Составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы</p> <p>Общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы</p> <p>Переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем)</p> <p>Самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас</p>	<p>своей профессиональной деятельности</p> <p>Взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы</p> <p>Применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии</p> <p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы</p> <p>Понимает тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>Оставляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы</p> <p>Общается (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы</p> <p>Переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем)</p> <p>Совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас</p>	<p>проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
--	---	--

**Приложение 3.3**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ОПОП-П 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 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.03	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.06	Определять необходимые ресурсы	Зо 01.04	Методы работы в профессиональной и смежных сферах
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные

				средства и устройства информатизации
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
<b>ОК 06</b>	Уо 06.01	Описывать значимость своей специальности	Зо 06.01	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
	Уо 06.02	Применять стандарты антикоррупционного поведения	Зо 06.02	Значимость профессиональной деятельности по специальности
			Зо 06.03	Стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
<b>ОК 07</b>	Уо 07.01	Соблюдать нормы экологической безопасности;	Зо 07.01	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
	Уо 07.02	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Зо 07.04	Принципы бережливого производства
	Уо 07.03	Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении	Зо 07.05	Основные направления изменения климатических условий региона

		климатических условий региона		
<b>ОК 08</b>	Уо 08.01	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	Зо 08.01	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
	Уо 08.02	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	Зо 08.02	Основы здорового образа жизни
	Уо 08.03	Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для специальности	Зо 08.03	Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	68
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	34
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	34
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</b>		<b>24 / 10</b>		
<b>Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	3о 01.01 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.04 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 02.04 3о 04.01 3о 06.01 3о 06.02 3о 06.03 3о 07.01 3о 07.04 3о 07.05 3о 08.01 3о 08.02 3о 08.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05
	1. Цели и задачи изучения дисциплины. Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального происхождения. Терроризм и меры по его предупреждению. Основы пожаробезопасности и электробезопасности	2		
	2. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Тема 1.2. Способы защиты населения от оружия массового поражения</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01
	1. Ядерное оружие и его поражающие факторы. Действия населения в очаге ядерного поражения. Химическое оружие и его характеристика. Действия населения в очаге химического поражения. Средства индивидуальной защиты населения	2		Зо 01.02
	2. Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения. Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	2		Зо 01.03
	3. Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения	2		Зо 01.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		Зо 02.01
	Практическое занятие 1 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	2		Зо 02.02
	Практическое занятие 2 Применение средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	4		Зо 02.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.04
				Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04



				Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Тема 1.3.          Организационные и          правовые основы          обеспечения          безопасности          жизнедеятельности в          чрезвычайных          ситуациях</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Зо 06.03 Зо 07.01 Зо 07.04 Зо 07.05 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02
	1. Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам	2		
	2. Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 3 Изучение и правила использования средств коллективной защиты от оружия массового поражения	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки</b>		<b>10 / 2</b>		
<b>Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01
	1. Нормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи. Общая физическая и строевая подготовка	2		Зо 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Зо 06.03 Зо 07.01 Зо 07.04 Зо 07.05 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06

				Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Тема 2.2. Вооруженные Силы Российской Федерации</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01
	1. Состав Вооруженных Сил, войск, история их создания, их основные задачи Руководство и управление Вооруженными Силами	2		Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Зо 06.03 Зо 07.01 Зо 07.04 Зо 07.05 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04

				Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Тема 2.3. Военная обязанность в Российской Федерации</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01
	1. Понятие и сущность военной обязанности. Военный учет граждан. Призыв граждан на военную службу. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на военный учет и при призыве на военную службу	2		Зо 01.02
	2. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе. Обязательная подготовка граждан к военной службе	2		Зо 01.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.04
	Практическое занятие 4 Организация и порядок призыва граждан на военную службу и поступление на нее в добровольном порядке	2		Зо 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 02.04
				Зо 04.01
				Зо 06.01
				Зо 06.02
				Зо 06.03
				Зо 07.01
				Зо 07.04
				Зо 07.05
				Зо 08.01
				Зо 08.02
				Зо 08.03
				Уо 01.01
				Уо 01.02

				Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Раздел 3 «Основы медицинских знаний»</b>		<b>32 / 22</b>		
<b>Тема 3.1. Общие правила оказания первой помощи</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01
	1. Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи. Первая помощь при различных повреждениях и состояниях организма. Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях. Общие принципы оказания первой медицинской помощи	2		Зо 01.02
	2. Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца). Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела	2		Зо 01.03
	3. Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур, при воздействии низких температур. Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути, при отравлениях	2		Зо 01.04
				Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Зо 06.03 Зо 07.01 Зо 07.04 Зо 07.05 Зо 08.01 Зо 08.02

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>22</b>		Зо 08.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	Практическое занятие 5 Отработка навыков наложения стерильных повязок и перевязок	4		
	Практическое занятие 6 Отработка навыков по оказанию первой медицинской помощи при кровотечениях	4		
	Практическое занятие 7 Отработка навыков по оказанию первой медицинской помощи при ранениях	4		
	Практическое занятие 8 Отработка навыков по оказанию первой медицинской помощи при поражении электротоком, молнией	4		
	Практическое занятие 9 Отработка навыков сердечно-легочной реанимации	4		
	Практическое занятие 10 Решение ситуаций при производственных травмах	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3.2. Профилактика инфекционных заболеваний. Обеспечение здорового образа жизни</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 08	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 06.01 Зо 06.02 Зо 06.03 Зо 07.01 Зо 07.04 Зо 07.05 Зо 08.01
	1. Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний. Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие	2		
	3. Воздушно-капельные инфекции. Желудочно-кишечные инфекции. Пищевые отравления бактериальными токсинами. Правила госпитализации инфекционных больных. Показатели здоровья и факторы, их определяющие. Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				3o 08.02 3o 08.03 Yo 01.01 Yo 01.02 Yo 01.04 Yo 01.06 Yo 02.01 Yo 02.02 Yo 02.04 Yo 02.05 Yo 02.06 Yo 04.01 Yo 04.02 Yo 06.01 Yo 06.02 Yo 07.01 Yo 07.02 Yo 07.03 Yo 08.01 Yo 08.02 Yo 08.03
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>68</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность: учебное пособие для СПО / Г. В. Бектобеков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 88 с.

2. Широков, Ю. А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона: учебное пособие для СПО / Ю. А. Широков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 488 с.

3. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть проект1: учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 350 с.

4. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 362 с.

5. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.]; под общей редакцией В. П. Соломина. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 399 с.

6. Курдюмов, В. И. Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 249 с.

7. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 313 с.

8. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с.

9. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве: учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 111 с.

10. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 639 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность: учебное пособие для СПО / Г. В. Бектобеков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 88 с. – ISBN 978-5-8114-7106-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155671>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148495>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.



3. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве: учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 111 с. – ISBN 978-5-4488-0964-4, 978-5-4497-0809-0. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/100492>

4. Широков, Ю. А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона: учебное пособие для СПО / Ю. А. Широков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 488 с. – ISBN 978-5-8114-6463-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148019>. – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Вострокнутов, А. Л. Организация защиты населения и территорий. Основы топографии: учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 410 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-14545-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470015>.

2. Журналы: «Основы безопасности жизнедеятельности», «Военные знания».

3. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003г. № 794 (ред. от 16.07.09) «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

5. Постановление Правительства РФ от 11.11.2006г. № 663 «Об утверждении положения о призыве на военную службу граждан Российской Федерации».

6. Постановление Правительства РФ от 31.12.1999г. № 1441 (ред. 15.06.09) «Об утверждении Положения о подготовке граждан Российской Федерации к военной службе».

7. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 441 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01569-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471144>

8. Учения и тренировки по гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Методическое пособие под ред. Фалеева М.И. М.: Институт риска и безопасности, 2010.

9. Федеральный закон от 21.12.1994 г. N 68-ФЗ (ред. от 25.11.09) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

10. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 14.03.09) «Об охране окружающей среды».

11. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

12. Федеральный закон от 28.03.1998 г. № 53-ФЗ (ред. 21.12.09) «О воинской обязанности и воинской службе».

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</p> <p>Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Демонстрирует системные знания о актуальном профессиональном и социальном контексте, в котором приходится работать и жить</p> <p>Грамотно использует основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Демонстрирует методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>Грамотно использует номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Демонстрирует приемы структурирования информации</p> <p>Правильное оформление результатов поиска информации и использования современных средств и устройств информатизации</p> <p>Демонстрирует правильный порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и/или презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>Принципы бережливого производства</p> <p>Основные направления изменения климатических условий региона</p>	<p>демонстрирует психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</p> <p>демонстрирует правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>правильно использует принципы бережливого производства</p> <p>показывает высокий уровень знания основных направлений изменения климатических условий региона</p>	
<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>Определять необходимые ресурсы</p> <p>Определять задачи для поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Организовывать работу коллектива и команды</p>	<p>Демонстрирует умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Правильность анализа задачи и/или проблемы и правильно выделяет её составные части</p> <p>Правильно выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>Правильно определяет необходимые ресурсы</p> <p>Правильно определяет задачи для поиска информации;</p> <p>Правильно определяет необходимые источники информации</p> <p>Способен выделять наиболее значимое в перечне информации</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>Способен оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Демонстрирует умение оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Способен взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Соблюдает нормы экологической безопасности</p> <p>Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>Способен организовать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	
---	---	--

**Приложение 3.4**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СГ.04 Физическая культура»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СГ.04 Физическая культура»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «СГ.04 Физическая культура» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 04, ОК 08.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
<b>ОК 08</b>	Уо 08.01	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	Зо 08.01	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
	Уо 08.02	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	Зо 08.02	Основы здорового образа жизни
	Уо 08.03	Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Зо 08.03	Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
Зо 08.04			Средства профилактики перенапряжения	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	84
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	84
в т. ч.:	
практические занятия	82

Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З	
1	2	3	4	5	
<b>Раздел 1. Легкая атлетика</b>		<b>22 / 22</b>			
<b>Тема 1.1. Совершенствование техники бега на короткие дистанции, технике спортивной ходьбы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01	
	Практическое занятие 1 «Биомеханические основы техники бега; бег по дистанции»	2		Зо 08.02	
	Практическое занятие 2 «Техники низкого старта и стартового ускорения; финиширование, специальные беговые упражнения»	2		Зо 08.03	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04	
			Уо 04.01		
			Уо 04.02		
			Уо 08.01		
			Уо 08.02		
			Уо 08.03		
<b>Тема 1.2. Совершенствование техники длительного бега</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 08.01	
	Практическое занятие 3 «Совершенствование техники длительного бега во время кросса до 15-20 минут»	2		Зо 08.02	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.03	
				Зо 08.04	
			Уо 04.01		
			Уо 04.02		
			Уо 08.01		
			Уо 08.02		
			Уо 08.03		
<b>Тема 1.3. Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01	
	Практическое занятие 4 «Специальные упражнения прыгуна (многоскоки, ускорения, маховые упражнения для рук и ног)»			2	Зо 08.02
					Зо 08.03
			Зо 08.04		
			Уо 04.01		

	Практическое занятие 5 Совершенствование техники прыжка в длину с разбега. ОФП	2		Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.4. Прыжок в высоту с разбега. Метание снарядов.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 6 «Совершенствование техники прыжка в длину с разбега»	2		
	Практическое занятие 7 «Техника метания гранаты, контрольный норматив»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.5. Эстафетный бег 4x100. Челночный бег</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 8 «Выполнение эстафетного бега 4x100»	2		
	Практическое занятие 9 «Выполнение челночного бега»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.6. Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 10 «Выполнение контрольных нормативов в беге на короткие дистанции». «Выполнение контрольных нормативов: прыжок в длину с места, с разбега способом «согнув ноги»»	2		
	Практическое занятие 11 «Выполнение контрольного норматива в беге на 2000 метров»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 2. Настольный теннис</b>		<b>8 / 8</b>		

<b>Тема 2.1. Основы техники игры</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 12 «Упражнения с мячом и ракеткой. Отработка подач. Имитация движений»	2		Зо 08.02
	Практическое занятие 13 «Выполнение технических приемов. игра на счет»	2		Зо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 08.01
				Уо 08.02
				Уо 08.03
<b>Тема 2.2. Основы тактики игры</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 14 «Тактика игры в нападении и защите»	2		Зо 08.02
	Практическое занятие 15 «Отработка защитных и атакующих ударов»	2		Зо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 08.01
				Уо 08.02
				Уо 08.03
<b>Раздел 3. Волейбол</b>		<b>24 / 24</b>		
<b>Тема 3.1. Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 16 «Выполнение перемещения по зонам площадки»	2		Зо 08.02
	Практическое занятие 17 «Выполнение тестов по ОФП»	2		Зо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 08.01
				Уо 08.02
				Уо 08.03
<b>Тема 3.2. Приемы и передачи мяча снизу</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
				Зо 08.02

<b>и сверху двумя руками. ОФП</b>	Практическое занятие 18 «Совершенствование приема и передачи мяча снизу двумя руками». «Совершенствование приема и передачи мяча сверху двумя руками»	2		Зо 08.03
	Практическое занятие 19 «Выполнение комплекса упражнений по ОФП»	2		Зо 08.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 04.01
<b>Тема 3.3. Нижняя прямая и боковая подача. ОФП</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Уо 04.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Уо 08.01
	Практическое занятие 20 «Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног»	2		Уо 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 08.03
<b>Тема 3.4. Верхняя прямая подача. ОФП</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 21 «Совершенствование верхней прямой подачи»	2		Зо 08.02
	Практическое занятие 22 «Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног»	2		Зо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04
<b>Тема 3.5. Тактика игры в защите и нападении</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Уо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Уо 04.02
	Практическое занятие 23 «Отработка тактики игры»	2		Уо 08.01
	Практическое занятие 24 «Совершенствование выполнения приёмов передачи мяча»	2		Уо 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 08.03

				Уо 08.03
<b>Тема 3.6. Основы методики судейства</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 25 «Отработка навыков судейства в волейболе»	2		Зо 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.03
				Зо 08.04
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 08.01
				Уо 08.02
				Уо 08.03
<b>Тема 3.7. Контроль выполнения тестов по волейболу</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 26 «Выполнение передачи мяча в парах». «Игра по упрощённым правилам волейбола»	2		Зо 08.02
	Практическое занятие 27 «Игра по правилам»	2		Зо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 08.01
				Уо 08.02
				Уо 08.03
<b>Раздел 4. Мини-футбол</b>		<b>4 / 4</b>		
<b>Тема 4.1. Техника владения мячом</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 28 «Удар по неподвижному мячу и катящемуся мячу, остановка мяча, ведение мяча». «Удары по воротам, отбор мяча»	2		Зо 08.02
	Практическое занятие 29 «Ведение мяча внешней частью и средней частью подъёма. Ведение мяча носком, внутренней стороной стопы»	2		Зо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.04
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 08.01
				Уо 08.02
				Уо 08.03
<b>Раздел 5. Баскетбол</b>		<b>12 / 12</b>		
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01

Тема 5.1. Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 08.01
	Практическое занятие 30 «Совершенствование техники выполнения перемещения в защитной стойке баскетболиста». «Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног»	2		Зо 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.03
Тема 5.2. Передачи мяча. ОФП	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Уо 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Уо 04.02
	Практическое занятие 31 «Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых и координационных способностей, упражнений для развития верхнего плечевого пояса»	2		Уо 08.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 08.02
Тема 5.3. Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 04.01
	Практическое занятие 32 «Совершенствование техники ведения мяча, и броски мяча в кольцо с места и в движении. Выполнения упражнения "ведение-2шага-бросок"»	2		Зо 08.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 08.02
Тема 5.4. Техника штрафных бросков. ОФП	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 08.04
	Практическое занятие 33 «Совершенствование техники выполнения штрафного броска. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног»	2		Уо 04.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 04.02

				Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
<b>Тема 5.5. Тактика игры в защите и нападении. Игра по упрощенным правилам баскетбола. Игра по правилам</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 34 «Игра по упрощенным правилам баскетбола» «Игра по правилам»»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 5.6. Практика судейства в баскетболе</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 35 «Практика в судействе соревнований по баскетболу». «Выполнение контрольных упражнений: ведение змейкой с остановкой в два шага и броском в кольцо, штрафной бросок; броски по точкам; баскетбольная «дорожка»»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 6. Гимнастика</b>		<b>12 / 12</b>		
<b>Тема 6.1. Строевые приемы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01 Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 36 «Строевые приемы и передвижения»	2		
	Практическое занятие 37 «Построения и перестроения»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	Зо 04.01

Тема 6.2. Техника акробатических упражнений	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3o 08.01
	Практическое занятие 38 «Отработка техники акробатических упражнений»	2		3o 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3o 08.03
				3o 08.04
				Уo 04.01
				Уo 04.02
				Уo 08.01
				Уo 08.02
				Уo 08.03
Тема 6.3. Упражнения на брусках. Гиревой спорт	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	3o 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3o 08.01
	Практическое занятие 39 «Разучивание и выполнение упражнений с гирями»	2		3o 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3o 08.03
				3o 08.04
				Уo 04.01
				Уo 04.02
				Уo 08.01
				Уo 08.02
				Уo 08.03
Тема 6.4. Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	3o 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3o 08.01
	Практическое занятие 40 «Выполнение комплекса ОРУ. Контроль комбинации по акробатике». «Контроль комбинации на бревне, брусках. Контроль выполнения упражнений по ритмической гимнастике, гиревому спорту. ППФП»	2		3o 08.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3o 08.03
				3o 08.04
				Уo 04.01
				Уo 04.02
				Уo 08.01
				Уo 08.02
				Уo 08.03
Тема 6.5. Выполнение контрольных	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 08	3o 04.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3o 08.01
				3o 08.02



<b>нормативов по атлетической гимнастике</b>	Практическое занятие 41 «Выполнение контрольных нормативов: поднятие туловища из положения лежа на спине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа, подтягивание и вис на перекладине»	2		Зо 08.03 Зо 08.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>84</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Спортивный комплекс, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Решетников, Н. В., Кислицын, Ю. Л., Палтиевич, Р. Л. и др. Физическая культура: Учебник для СПО – М.: Академия, 2019 г. – 176 с.

2. Лях, В. И. Физическая культура. 10– 11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений/В. И. Лях, А. А. Зданевич; под ред. В. И. Ляха. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 237 с.: ил. – ISBN 978-5-09-028994-8.

3. Гринин, Л. Е., Волкова-Алексеева, Н. Е., Справочник учителя физической культуры, М.: Учитель, 2020. – 118 с. ISBN: 9785705744879

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. – 3-е изд., испр. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 493 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02309-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471143>

2. Быченков, С. В. Физическая культура: учебник для СПО / Быченков С. В., Везеницын О. В. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 122 с. – ISBN 978-5-4486-0374-7, 978-5-4488-0195-2. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/77006.html> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Журин, А. В. Волейбол. Техника игры / А. В. Журин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 56 с. – ISBN 978-5-507-44156-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209126> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Муллер, А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 424 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02612-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469681>

5. Спортивная метрология: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Афанасьев, И. А. Осетров, А. В. Муравьев, П. В. Михайлов; ответственный редактор В. В. Афанасьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 209 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08626-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471448>

6. Туревский, И. М. Физическая подготовка: сдача нормативов комплекса ГТО: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. М. Туревский, В. Н. Бородаенко, Л. В. Тарасенко. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 148 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11519-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476074>

7. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под редакцией Е. В. Конеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 599 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13554-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475342>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Здоровье детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://zdd.1september.ru/>
2. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.edu.ru>
3. Спорт в школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – URL: <https://spo.1sept.ru/spoarchive.php>
4. Спортивная Россия. Открытая платформа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – URL: <https://www.infosport.ru/>
5. Спортивная Россия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.infosport.ru/xml/t/default.xml> (дата обращения 03.09.2021)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</p> <p>Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека</p> <p>Основы здорового образа жизни</p> <p>Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности</p> <p>Средства профилактики перенапряжения</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Правильность применения психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности</p> <p>Демонстрирует системные знания о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека</p> <p>Демонстрирует знания основ здорового образа жизни</p> <p>Оказывает высокий уровень знания условий профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности</p> <p>Грамотно использует средства профилактики перенапряжения</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Результаты выполнения контрольных нормативов</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Организовывать работу коллектива и команды</p> <p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей</p>	<p>Демонстрирует умение взаимодействовать с коллегами (сокурсниками), руководством (преподавателем), клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Грамотно организует работу коллектива и команды</p> <p>Эффективно использует физкультурно-</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении комплекса упражнений</p> <p>Регулирование физической нагрузки</p> <p>Владение навыками контроля и оценки</p> <p>Подбор средств и методов занятий</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности</p> <p>Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	<p>оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей</p> <p>Грамотно применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности</p> <p>Эффективно пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	
---	--	--

**Приложение 3.5**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СГ.05 Основы финансовой грамотности»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СГ.05 Основы финансовой грамотности»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «СГ.05 Основы финансовой грамотности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ОПОП-П 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 03.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	Определять этапы решения задачи	Зо 01.03	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.05	Структуру плана для решения задач
	Уо 01.05	Составлять план действия		
<b>ОК 3</b>	Уо 03.01	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Зо 03.01	Содержание актуальной нормативно-правовой документации
	Уо 03.02	Применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.02	Современная научная и профессиональная терминология
	Уо 03.03	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Зо 03.03	Возможные траектории профессионального развития и самообразования
	Уо 03.04	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Зо 03.04	Основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности



	Уо 03.05	Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план	Зо 03.05	Правила разработки бизнес-планов
	Уо 03.06	Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	Зо 03.06	Порядок выстраивания презентации
	Уо 03.07	Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	Зо 03.07	Кредитные банковские продукты
	Уо 03.08	Презентовать бизнес-идею		
	Уо 03.09	Определять источники финансирования		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	36
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	18
в т. ч.:	
теоретическое обучение	14
практические занятия	18
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Семейная экономика</b>		<b>4 / 2</b>		
<b>Тема 1.1. Личное финансовое планирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.09
	1. Человеческий капитал. Способы принятия решений в ограниченности ресурсов. SWOT-анализ как один из способов принятия решений. Домашняя бухгалтерия. Структура составления и планирования личного бюджета. Структура семейного бюджета и экономика семьи. Личный финансовый план: финансовые цели, стратегия и способы их достижения. Экономические явления и процессы общественной жизни	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 1 «Анализ структуры семейного бюджета»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 2. Накопления и средства платежа. Финансовый рынок и инвестиции</b>		<b>26 / 14</b>		
<b>Тема 2.1. Депозит</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.09
	1. Банк и банковские депозиты. Влияние инфляции на стоимость активов. Сбор и анализ информации о банке и банковских продуктах. Изучение принципов заключения договоров физических лиц с банком. Управление рисками по депозиту.	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 2 «Изучение депозитного договора» «Анализ финансовых рисков при заключении депозитного договора» «Анализ банковский продуктов»	2		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.2. Кредит</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 3 «Исследование кредитных продуктов»	2		Зо 03.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 03.02
				Зо 03.04
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 03.02
				Уо 03.03
				Уо 03.09
<b>Тема 2.3. Расчетно-кассовые операции</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 4 «Освоение методов использования различных видов платежных средств» «Исследование форм дистанционного банковского обслуживания»	2		Зо 03.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 03.02
				Зо 03.04
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 03.02
				Уо 03.03
				Уо 03.09
<b>Тема 2.4. Страхование</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01
	1. Страховые услуги, страховые риски, участники договора страхования. Учимся понимать договор страхования. Виды страхования в России. Страховые компании и их услуги для физических лиц. Как использовать страхование в повседневной жизни	2		Зо 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 03.01
	Практическое занятие 5 «Расчет страхового взноса»	2		Зо 03.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 03.04
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 03.02
				Уо 03.03
				Уо 03.09
<b>Тема 2.5. Инвестиции</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01
	1. Инвестиции. Способы инвестирования, доступные физическим лицам. Сроки и доходность инвестиций. Виды финансовых продуктов для различных финансовых целей. Принципы выбора финансового продукта в зависимости от	2		Зо 01.02
				Зо 03.01
				Зо 03.02
				Зо 03.04

	доходности, ликвидности и риска. Методы управления инвестиционными рисками. Диверсификация активов как способ снижения рисков. Фондовый рынок и его инструменты. Изучение способов анализа информации об инвестировании денежных средств, предоставляемой различными информационными источниками и структурами финансового рынка (финансовые публикации, проспекты, Интернет-ресурсы и пр.). Понятие «инвестиционный портфель». Место инвестиций в личном финансовом плане			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.09
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 6 «Расчет коэффициента дисконтирования денежных потоков инвестиционного проекта»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.6. Налоги</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.09
	1. Принципы работы налоговой системы в Российской Федерации. Пропорциональная, прогрессивная и регрессивная налоговые системы. Виды налогов для физических лиц. Использование налоговых льгот и налоговых вычетов	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.7. Пенсия</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03
	1. Понятие «пенсия». Как работает государственная пенсионная система в Российской Федерации. Накопительная и страховая пенсия. Пенсионные фонды и принципы их работы. Формирование индивидуального пенсионного капитала. Место пенсионных накоплений в личном бюджете и личном финансовом плане	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		

	Практическое занятие 7 «Расчет величины страховой пенсии»	2		Уо 03.09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.8. Защита от мошеннических действий на финансовом рынке</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.09
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 8 Мошенничества с банковскими картами. Мошенничества с инвестиционными инструментами. Финансовые пирамиды «Решение кейса «Заманчивое предложение»»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Основные признаки и виды финансовых пирамид, правила личной финансовой безопасности, виды финансового мошенничества. Мошенничества с банковскими картами. Мошенничества с инвестиционными инструментами. Финансовые пирамиды	2		
<b>Раздел 3. Создание собственного бизнеса</b>		<b>4 / 2</b>		
<b>Тема 3.1. Создание собственного бизнеса</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 03	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.09
	1. Основные понятия: бизнес, стартап, бизнес-план, бизнес-идея, планирование рабочего времени. Венчурные инвестиции: виды, стадии финансирования, плюсы и минусы, возможные риски Оценка эффективности инвестиционного проекта. Методика оценки инвестиционной привлекательности коммерческих идей	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 9 «Презентация бизнес-идеи»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>36</b>		

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

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

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Жданова А. О., Савицкая Е. В. Финансовая грамотность: материалы для обучающихся. Среднее профессиональное образование. – М.: ВАКО, 2020. – 400 с.

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Портал МОИ ФИНАНСЫ. РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: – URL: <https://моифинансы.рф/>

2. Образовательная платформа «Юрайт». [Электронный ресурс]. Режим доступа: – URL: <https://urait.ru/>

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Финансовая грамотность: учебник для вузов / науч. ред. Р.А. Кокорев. – М.: Изд-во Московского унив., 2021. – 568 с.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Структуру плана для решения задач</p> <p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Основы предпринимательской деятельности</p> <p>Основы финансовой грамотности</p> <p>Правила разработки бизнес-планов</p> <p>Порядок выстраивания презентации.</p> <p>Кредитные банковские продукты.</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Ориентация в терминологии предпринимательской деятельности и финансовой грамотности</p> <p>Правильное применение основ финансовой грамотности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p> <p>Демонстрация знания нормативно-правовой документации в сфере финансовой грамотности</p> <p>Демонстрация знания правил разработки бизнес-плана</p> <p>Демонстрация знания структуры презентации бизнес-идеи</p> <p>Ориентация в кредитных банковских продуктах</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка презентации по заданной теме</p> <p>Решение ситуативных задач</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p>	<p>Точность и грамотность производимых расчетов</p> <p>Быстрота и точность принятия решений</p> <p>Правильность осуществления поиска</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p>

<p>Определять этапы решения задачи</p> <p>Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>Составлять план действия</p> <p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>Оформлять бизнес-план</p> <p>Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p> <p>Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Презентовать бизнес-идею</p> <p>Определять источники финансирования</p>	<p>информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>Грамотное применение основ предпринимательской деятельности в профессиональной сфере</p> <p>Грамотное использование знаний по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>Грамотный анализ преимуществ и недостатков краткосрочных и долгосрочных кредитов, точность расчета выплат по процентным ставкам кредитования</p> <p>Правильность расчета показателей инвестиционной привлекательности коммерческой идеи</p> <p>Грамотность презентации бизнес-идеи</p> <p>Правильность определения источников финансирования</p>	<p>Дифференцированный зачет</p>
--	---	---------------------------------



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П 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.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 1.1</b>	У.1.1.01	Использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	3.1.1.02	Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.03	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.03	Определять этапы решения задачи	Зо 01.05	Структуру плана для решения задач
<b>ОК 02</b>	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	46
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	28
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	16
практические занятия	28
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>4 / 2</b>		
<b>Тема 1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У.1.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 ПО.1.1.01
	1. История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Математики и математических дисциплин. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 1 «Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>24 / 14</b>		
<b>Тема 2.1. Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У.1.1.01 Уо 01.01
	1. Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Экстремумы функций	2		

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Уо 01.02
	Практическое занятие 2 «Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций»	2		Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 ПО.1.1.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.2. Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02
	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл	2		Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2		У.1.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 ПО.1.1.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 3 «Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям»	2		
	Практическое занятие 4 «Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02
	Простейшие методы решения дифференциальных уравнений. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения первого порядка в дифференциалах. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной	2		Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У.1.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 ПО.1.1.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 5 «Линейные дифференциальные уравнения I порядка»	2		
	Практическое занятие 6 «Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

<b>Тема 2.4. Ряды</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.05 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 У.1.1.01 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 02.04 Уo 02.05 Уo 02.06 ПО.1.1.01
	Числовые ряды. Основные понятия и теоремы о сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 7 «Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница»	2		
	Практическое занятие 8 «Функциональные ряды»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>		<b>6 / 4</b>		
<b>Тема 3.1. Множества и отношения</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.05 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 У.1.1.01 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 02.04 Уo 02.05 Уo 02.06 ПО.1.1.01
	Понятие множества. Булеан. Множества и соответствия. Соответствие и его свойства. Понятие отображения. Конечные и бесконечные множества. Мощность множества. Множества и отношения	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие 9 «Операции над множествами и их свойства»	2		
	Практическое занятие 10 «Элементы математической логики»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>10 / 6</b>		
<b>Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.05
	1. Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2		

умножения вероятностей	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.02
	Практическое занятие 11 «Решение задач на определение вероятности событий»	2		Зо 02.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.04
				У.1.1.01
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				ПО.1.1.01
<b>Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02
	1. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины	2		Зо 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.03
	Практическое занятие 12 «Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины»	2		Зо 01.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.02
				Зо 02.03
			Зо 02.04	
				У.1.1.01
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				ПО.1.1.01
<b>Тема 4.3. Основные понятия математической статистики</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 13 «Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)»	2		Зо 01.03
				Зо 01.05
				Зо 02.02



	Самостоятельная работа обучающихся			Зо 02.03 Зо 02.04 У.1.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 ПО.1.1.01
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>2 / 2</b>		
<b>Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1. ОК 01, ОК 02	3.1.1.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 14 «Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа»	2		Зо 01.03 Зо 01.05
	Самостоятельная работа обучающихся			Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У.1.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 ПО.1.1.01
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>46</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математики и математических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Введение в математическое моделирование: учеб. пособие для вузов по направлению – Математика. Прикладная математика/ В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер и др. – М.: Логос, 2019. – 439 с.

2. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении / Б. Е. Челищев, И. В. Боброва, А. Гонсалес-Сабатер под ред. акад. Н. Г. Бруевича. – М.: Машиностроение, 2019. – 264 с.

3. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-ти кн. Кн. 5. Моделирование робототехнических систем и гибких автоматизированных производств: учеб. пособие для вузов / С. В. Пантюшин и др. – М.: Высш. шк., 1986. - 175 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Математика учебник: [для среднего профессионального образования по техническим специальностям] / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2020. – 367, [1] с.: ил. 22 см. – (Профессиональное образование) (Топ 50). – ISBN 978-5-4468-9418-5 (в пер.) – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4890/480304>.

2. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] под общей редакцией О. В. Татарникова. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 450 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-6372-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490214>.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Структуру плана для решения задач</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>Четкость и правильность ответов на вопросы</p> <p>Логика изложения материала</p> <p>Аргументированность изложения собственного мнения</p> <p>Скорость и точность выполнения задания</p> <p>Соответствие выбранного алгоритма условию задачи</p> <p>Способность грамотно и быстро выполнять поставленную задачу</p> <p>Обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач</p>	<p>Проверка и анализ содержания докладов</p> <p>Проверка индивидуальных заданий по решению задач</p> <p>Письменные и устные опросы обучающихся</p> <p>Аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности умений и навыков</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</p> <p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p>	<p>Четкость и правильность ответов на вопросы</p> <p>Логика изложения материала</p> <p>Аргументированность изложения собственного мнения</p> <p>Скорость и точность выполнения задания</p> <p>Соответствие выбранного алгоритма условию задачи</p>	<p>Проверка и анализ содержания докладов</p> <p>Проверка индивидуальных заданий по решению задач</p> <p>Письменные опросы обучающихся</p> <p>Аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности умений и навыков</p>

<p>Определять этапы решения задачи</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Способность грамотно и быстро выполнять поставленную задачу</p> <p>Обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач</p>	<p>Дифференцированный зачет</p>
---	--	---------------------------------

**Приложение 3.7**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.02 Информатика и вычислительная техника»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.02 Информатика и вычислительная техника»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.02 Информатика и вычислительная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П 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.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 2.1</b>	У.2.1.04	Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	3.2.1.05	Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
<b>ПК 2.2</b>	У.2.2.02	Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	3.2.2.07	Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.03	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.06	Определять необходимые ресурсы	Зо 01.04	Методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.07	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных

				источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
<b>ОК 03</b>	Уо 03.01	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Зо 03.01	Содержание актуальной нормативно-правовой документации
	Уо 03.02	Применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.02	Современная научная и профессиональная терминология
	Уо 03.03	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Зо 03.03	Возможные траектории профессионального развития и самообразования
	Уо 03.04	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Зо 03.06	Порядок выстраивания презентации
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	Основы проектной деятельности
<b>ОК 05</b>	Уо 05.01	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	Правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных	Зо 09.02	Основные общеупотребительные



		высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы		глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.03	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Уо 09.05	Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	98
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	52
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	8
лабораторные работы	44
Самостоятельная работа	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы компьютерного представления информации</b>		<b>20 / 8</b>		
<b>Тема 1.1. Способы представления информации и основы логики</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.2.1.05
	1. Способы кодирования числовой, графической и текстовой информации. Сигнальное кодирование, кодирование замещением, код Цезаря	2		3.2.2.07
	2. Кодирование и представление текстовой информации в компьютере: Юникод, ASCII. Определение объема информации различных видов.	2		Зо 01.01
	3. Понятие логической переменной и функции. Способы задания логической функции: табличный и в виде формул. Логические функции одной и двух переменных	2		Зо 01.02
	4. Логические элементы и их условное графическое обозначение (УГО). Основные законы алгебры логики. Тожества	2		Зо 01.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		Зо 01.04
	Практическое занятие 1 «Кодирование текстовой информации»	2		Зо 02.01
	Практическое занятие 2 «Составление таблиц истинности по выражению логических функций и их упрощение»	2		Зо 02.02
	Практическое занятие 3 «Представление логических функции в СДНФ»	2		Зо 02.03
	Практическое занятие 4 «Минимизация логических функции с двумя, тремя и четырьмя переменными»	2		Зо 02.04
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	Зо 03.01		
1. Применение законов и тождеств алгебры логики для упрощения логических функций		Зо 03.02		
2. Представление логических функций по таблице истинности в совершенных нормальных формах (СДНФ и СКНФ)		Зо 03.03		
		Зо 03.06		
		Зо 04.01		
		Зо 04.02		
		Зо 05.02		
		Зо 09.02		
		Зо 09.03		
		Зо 09.05		
		У.2.1.04		
		У.2.2.02		
		Уо 01.01		
		Уо 01.02		
		Уо 01.04		

				Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение</b>		<b>70 / 44</b>		
<b>Тема 2.1. Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.2.1.05
	1. Программы общего назначения. Назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора	2		3.2.2.07
	2. Назначение и основные функции электронных таблиц, систем управления базами данных	2		3о 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>		3о 01.02
	Лабораторная работа 1 «Создание текстового документа. Форматирование текстового документа»	2		3о 01.03
	Лабораторная работа 2 «Использование электронных таблиц для автоматизации расчетов»	2		3о 01.04
	Лабораторная работа 3 «Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений»	2		3о 01.06
	Лабораторная работа 4 «Создание презентации»	2		3о 02.01
	Лабораторная работа 5 «Создание таблиц баз данных»	2		3о 02.02
	Лабораторная работа 6 «Создание запросов и форм баз данных»	2		3о 02.03
	Лабораторная работа 7 «Создание отчетов баз данных»	2		3о 02.04
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3о 03.01		
		3о 03.02		
		3о 03.03		
		3о 03.06		
		3о 04.01		
		3о 04.02		
		3о 05.02		

				3o 09.02 3o 09.03 3o 09.05 У.2.1.04 У.2.2.02 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 01.06 Уo 01.07 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.05 Уo 02.06 Уo 03.01 Уo 03.02 Уo 03.03 Уo 03.04 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 05.01 Уo 09.01 Уo 09.04 Уo 09.05
<b>Тема 2.2. Средства обработки изображений</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.2.1.05
	1. Графика и ее свойства. Виды графики	2		3.2.2.07
	2. Обработка графической информации: способы, программные средства	2		3o 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3o 01.02
	Лабораторная работа 8 «Работа с редактором обработки растровой и векторной графики»	2		3o 01.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>		3o 01.04
1. Мультимедиа, ее виды, классификация и свойства		3o 01.06		
2. Использование графического редактора для редактирования изображений		3o 02.01		
				3o 02.02
				3o 02.03
				3o 02.04
				3o 03.01

				3o 03.02 3o 03.03 3o 03.06 3o 04.01 3o 04.02 3o 05.02 3o 09.02 3o 09.03 3o 09.05 У.2.1.04 У.2.2.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 2.3. Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.2.1.05
	1. Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы	2		3.2.2.07
	2. Интернет-технологии. Методы и средства защиты информации в сетях. Навигация в интернете. Безопасность в интернете	2		3o 01.01 3o 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		3o 01.03

	Лабораторная работа 9 «Работа с сервисом коллективного гипертекста и документами»	2		Зо 01.04
	Лабораторная работа 10 «Работа с сервисом для размещения и хранения мультимедийных ресурсов»	2		Зо 01.06 Зо 02.01
	Лабораторная работа 11 «Работа с сервисом для организации совместной работы над проектом онлайн»	2		Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.03 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.04 У.2.2.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.04

				Уо 09.05
<b>Тема 2.4. Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.2.1.05
	1. Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение	2		3.2.2.07
	2. Подготовка и настройка аппаратного обеспечения ПК	2		3о 01.01
	3. Настройка параметров аппаратного обеспечения компьютера	2		3о 01.02
	4. Вызов меню настройки BIOS. Выбор загрузочного устройства. Изменение порядка загрузки на компьютерах с IDE. Изменение порядка загрузки на компьютерах со SCSI	2		3о 01.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>22</b>		3о 01.04
	Лабораторная работа 12 «Техническое обслуживание системы охлаждения ПК»	2		3о 01.06
	Лабораторная работа 13 «Сборка персонального компьютера»	2		3о 02.01
	Лабораторная работа 14 «Конфигурирование компонентов системной платы»	2		3о 02.02
	Лабораторная работа 15 «Поиск неисправностей системной платы»	2		3о 02.03
	Лабораторная работа 16 «BIOS. Установка»	2		3о 02.04
	Лабораторная работа 17 «Установка операционной системы»	2		3о 03.01
	Лабораторная работа 18 «Установка офисных программ»	2		3о 03.02
	Лабораторная работа 19 «Подключение компьютера к локальной сети»	2		3о 03.03
	Лабораторная работа 20 «Настройка сетевого доступа»	2		3о 03.06
	Лабораторная работа 21 «Подключение компьютера к глобальной сети. Настройка сетевого доступа»	2		3о 04.01
	Лабораторная работа 22 «Работа с диагностическими программами»	2		3о 04.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		3о 04.02
	1. Обеспечение защиты информации			3о 05.02
	2. Виды компьютерных вирусов			3о 09.02
3. Антивирусное программное обеспечение		3о 09.02		
		3о 09.03		
		3о 09.05		
		У.2.1.04		
		У.2.2.02		
		Уо 01.01		
		Уо 01.02		
		Уо 01.04		
		Уо 01.06		
		Уо 01.07		
		Уо 02.01		
		Уо 02.02		
		Уо 02.05		
		Уо 02.06		
		Уо 03.01		
		Уо 03.02		
		Уо 03.03		

				Yo 03.04 Yo 04.01 Yo 04.02 Yo 05.01 Yo 09.01 Yo 09.04 Yo 09.05
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>		
<b>Всего:</b>		<b>98</b>		



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Информатики и ИКТ», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Алексеев, В. А. Информатика. Практические работы: методические указания / В. А. Алексеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с.
2. Галыгина, И. В. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 124 с.
3. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с.
4. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1: учебное пособие для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 182 с. – ISBN 978-5-4488-0873-9, 978-5-4497-0637-9. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/97411>
2. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149339> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Информатика : учебное пособие для СПО / составители С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-4488-0925-5. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99928>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Глубина понимания программных средств компьютерного моделирования и САПР</p> <p>Правильное применение программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Правильное применение компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>Скорость ориентации и поиска информации в разделах справочной литературы и в сети Интернет</p> <p>Грамотное применение средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Грамотное применение программных средств компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**Приложение 3.8**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.03 Основы электротехники»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 Основы электротехники»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03 Основы электротехники» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П 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 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 2.1</b>	У.2.1.01	Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	3.2.1.04	Основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности
	У.2.1.02	Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем		
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	Методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.07	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.09	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		

<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	Уо 09.03	Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Зо 09.02	Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	86
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	42
в т. ч.:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	30
лабораторные работы	12
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>38 / 22</b>		
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле, их свойства. Диэлектрическая проницаемость	2		3о 01.01 3о 01.02 3о 01.04
	2. Электрическая емкость. Конденсаторы: понятие, маркировка. Соединение конденсаторов. Расчет цепи с конденсаторами	2		3о 01.06 3о 02.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 02.02
	Практическое занятие 1 «Расчет последовательного и параллельного соединения конденсаторов»	2		3о 02.03 3о 09.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 09.02 3о 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04

<b>Тема 1.2. Постоянный электрический ток</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Постоянный ток: величина, направление и плотность. Электрическая проводимость и сопротивление. Закон Ома для участка цепи	2		Зо 01.01
	2. Параметры электрических схем и единицы измерения основных характеристик	2		Зо 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		Зо 01.04
	Практическое занятие 2 «Расчет параллельного соединения резисторов»	2		Зо 01.06
	Практическое занятие 3 «Расчет параллельного соединения резисторов»	2		Зо 02.01
	Практическое занятие 4 «Решение задач на применение закона Ома для участка цепи»	2		Зо 02.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.03
<b>Тема 1.3. Электрическая цепь</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1 Электрическая цепь и ее элементы. Источники тока: соединение, режимы работы, схемы замещения. Электродвижущая сила, энергия и мощность электрической цепи, КПД, баланс мощностей. Режимы работы электрических цепей	2		Зо 01.01
	2. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Резисторы: понятие, маркировка	2		Зо 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		Зо 01.04
	Практическое занятие 5 «Решение задач на применение закона Ома для полной цепи»	2		Зо 01.06
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 09.01
				Зо 09.02



	Лабораторная работа 1 Экспериментальная проверка закона Джоуля – Ленца	2		Зо 09.05 У.2.1.01
	Лабораторная работа 2 «Опытное изучение законов Кирхгофа»	2		У.2.1.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Тема 1.4. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Расчет простых цепей постоянного тока: с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов, с соединением звездой и треугольником (методы свертывания и преобразования схем)	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.04 Зо 01.06
	2. Сложные цепи постоянного тока и методы их расчета. Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем	2		Зо 02.01 Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 6 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом свертывания»	2		Зо 09.01 Зо 09.02
	Практическое занятие 7 «Расчет электрической цепи постоянного тока методом преобразования схем»	2		Зо 09.05 У.2.1.01
	Практическое занятие 8 «Расчет цепи постоянного тока с соединением звездой, треугольником»	2		У.2.1.02 Уо 01.01
	Лабораторное занятие 3 «Исследование электрической цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов»	2		Уо 01.02 Уо 01.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04

				Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Раздел 2. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>40/ 18</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
<b>Тема 2.1. Основные характеристики и параметры цепи переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		3о 01.01
	1. Получение переменного тока и его основные параметры, и характеристики. Волновая и векторная диаграммы	2		3о 01.02
	2. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности	2		3о 01.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		3о 01.06
	Практическое занятие 9 «Расчет цепи переменного тока»	2		3о 02.01
	Практическое занятие 10 «Построение волновой и векторной диаграмм»	2		3о 02.02
	Лабораторная работа 4 «Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении активного и реактивных сопротивлений»	2		3о 02.03
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3о 09.01		
			3о 09.02	
			3о 09.05	
			У.2.1.01	
			У.2.1.02	
			Уо 01.01	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 01.07	
			Уо 01.09	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.06	
			Уо 09.01	
			Уо 09.03	
			Уо 09.04	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Неразветвленная и разветвленная цепи переменного тока, понятие о топографической диаграмме	2		3о 01.01
	2. Резонанс напряжения и тока. Расчет цепи переменного тока	2		3о 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3о 01.04
	Практическое занятие 11 «Расчет неразветвленной цепи переменного тока с помощью векторных диаграмм»	2		3о 01.06
			3о 02.01	
			3о 02.02	

	Лабораторное занятие 5 «Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи»	2		Зо 02.03 Зо 09.01 Зо 09.02 Зо 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.3. Трехфазные цепи</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Трехфазные цепи, трехфазные токи: понятие, получение, характеристики. Соединение «звезда» и «треугольник» в трехфазных цепях. Фазные и линейные токи и напряжения, расчет. Цепь с нулевым проводом	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.04 Зо 01.06
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.01
	Практическое занятие 12 «Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой, треугольником»	2		Зо 02.02 Зо 02.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 09.01 Зо 09.02 Зо 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09

				Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Тема 2.4. Нелинейные элементы в электрических цепях</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Цепи переменного тока с нелинейными активными элементами, с нелинейной индуктивностью. Катушка с ферромагнитным сердечником, потери, схема замещения	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.04
	2. Явление феррорезонанса, принцип действия дросселя насыщения, магнитного усилителя	2		Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 13 «Расчет нелинейных цепей постоянного тока»	2		Зо 09.01 Зо 09.02 Зо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Тема 2.5. Несинусоидальные периодические напряжения и токи.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов.	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.04

	Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда			Зо 01.06 Зо 02.01
	2. Признаки и виды симметрии несинусоидальных кривых, их влияние на вид тригонометрического ряда. Действующая величина, коэффициент формы	2		Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 09.01 Зо 09.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 09.05
	Практическое занятие 14 «Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи»	2		У.2.1.01 У.2.1.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Тема 2.6. Переходные процессы в цепях переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Понятие о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации. Переходные процессы в цепях с индуктивностью и емкостью при постоянном и переменном напряжении	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.04
	2. Свойства основных электрических RC и RLC- цепочек, цепей с взаимной индукцией	2		Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.03
	Практическое занятие 15 «Расчет переходных процессов в различных цепях»	2		Зо 09.01 Зо 09.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02

				Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		<b>6 / 2</b>		
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Свойства и характеристики магнитного поля. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи. Взаимное преобразование механической и электрической энергии	2		3о 01.01 3о 01.02 3о 01.04 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			3о 02.03 3о 09.01 3о 09.02 3о 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.04

<b>Тема 3.2. Трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3.2.1.04
	1. Трансформаторы: классификация, конструкция и принцип действия, КПД, потери. Режимы работы трансформатора	2		Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.02
	Лабораторное занятие 6 «Исследование и расчет однофазного трансформатора»	2		Зо 01.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 01.06
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 09.01
				Зо 09.02
				Зо 09.05
				У.2.1.01
				У.2.1.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 01.07
				Уо 01.09
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.06
				Уо 09.01
				Уо 09.03
				Уо 09.04
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>86</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для СПО / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – Москва: Академия, 2021. – 480 с.
2. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник. – Москва: Академия, 2021. – 464 с.
3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 317 с.
4. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие. – Москва: Академия, 2020. – 288 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Лоторейчук. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/178013> – Режим доступа: по подписке.
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>



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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности</p>	<p>Четкие и грамотные ответы на вопросы тестов и преподавателя</p> <p>Глубина понимания основных методов расчета аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности</p>	<p>Индивидуальный устный опрос</p> <p>Фронтальный устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка результатов контрольных работ</p> <p>Оценка результатов работы с рабочей тетрадью, результатов решения задач</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p> <p>Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p>	<p>Точность и правильность электротехнических расчетов параметров и электрических величин различных электрических схем</p> <p>Скорость выполнения анализа результатов расчета параметров и электрических величин различных электрических схем</p> <p>Навыки быстрого поиска информации в справочной литературе, в сети интернет</p> <p>Грамотное использование информационных технологий для расчетов параметров и характеристик различных электрических схем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, действий обучающихся на практических занятиях</p> <p>Оценка результатов расчетно-графических работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**Приложение 3.9**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 Электронная техника»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 Электронная техника»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Электронная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П 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 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 2.1</b>	У.2.1.01	Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	3.2.1.01	Основные принципы работы радиоэлектронных устройств
	У.2.1.02	Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	3.2.1.03	УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	Методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.07	Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.09	Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		

<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	Уо 09.03	Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Зо 09.02	Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	88
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	42
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	18
лабораторные работы	24
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Электронные приборы</b>		<b>44 / 26</b>		
<b>Тема 1.1. Физические основы электронных приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Электротехнические материалы. Электрофизические свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники	2		3.2.1.03 Зо 01.01 Зо 01.02
	2. Физические свойства электронно-дырочного перехода. ВАХ р-п-перехода. Понятие пробоя р-п-перехода. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства р-п-перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п-перехода	2		Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.06 Зо 02.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.02 Зо 02.03
	Лабораторная работа 1 «Исследование ВАХ идеального р-п-перехода»	2		Зо 02.04 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04

				Уо 09.05
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Прямое и обратное включение р-п-перехода, ВАХ. Полупроводниковые выпрямительные диоды и стабилитроны, УГО диодов и стабилитронов	2		3.2.1.03
	2. Свето- и фотодиоды, варикапы, стабисторы, диоды специального назначения, УГО различных диодов	2		3о 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		3о 01.02
	Практическое занятие 1 «Расчёт обратных сопротивлений диода по ВАХ»	2		3о 01.03
	Практическое занятие 2 «Расчет параметров диодов и стабилитронов по ВАХ»	2		3о 01.04
	Практическое занятие 3 Разработка схемы на основе выпрямительного диода	2		3о 01.06
	Лабораторная работа 2 «Исследование п/п диода, стабилитрона»	2		3о 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 02.02
		3о 02.03		
		3о 02.04		
		3о 09.02		
		3о 09.03		
		3о 09.05		
		У.2.1.01		
		У.2.1.02		
		Уо 01.01		
		Уо 01.02		
		Уо 01.04		
		Уо 01.06		
		Уо 01.07		
		Уо 02.01		
		Уо 02.02		
		Уо 02.05		
		Уо 02.06		
		Уо 09.01		
		Уо 09.04		
		Уо 09.05		
<b>Тема 1.3. Тиристоры</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Классификация тиристоров, их условное обозначение. Устройство, принцип действия, характеристики и параметры тиристоров	2		3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01
	Лабораторная работа 3 «Исследование тиристора»	2		3о 01.02
				3о 01.03
				3о 01.04
				3о 01.06

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.4. Транзисторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Биполярные транзисторы: устройство, УГО, принцип действия. Характеристики, параметры и схемы включения биполярных транзисторов	2		3.2.1.03
	2. Полевые транзисторы типы, принцип действия, УГО и схемы включения	2		Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 4 «Расчёт основных параметров биполярных транзисторов»	2		Зо 01.03
	Практическое занятие 5 «Расчёт h-параметров по ВАХ биполярных транзисторов»	2		Зо 01.04
	Практическое занятие 6 «Построение выходных характеристик биполярных транзисторов для разных схем включения»	2		Зо 01.06
			Зо 02.01	
			Зо 02.02	
			Зо 02.03	
			Зо 02.04	
			Зо 09.02	
			Зо 09.03	
			Зо 09.05	
			У.2.1.01	



	Практическое занятие 7 «Расчёт электронного ключа на биполярном транзисторе»	2		У.2.1.02 Уо 01.01
	Практическое занятие 8 «Расчёт режима работы схемы включения полевого транзистора с общим истоком (ОИ) по постоянному току»	2		Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06
	Лабораторная работа 4 «Исследование биполярного и полевого транзисторов»	2		Уо 01.07 Уо 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.5. Интегральные микросхемы и фотоэлектронные приборы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Классификация ИМС. Системы обозначений аналоговых и логических ИМС. Классификация и общие характеристики приборов для отображения информации	2		3.2.1.03 Зо 01.01 Зо 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.03 Зо 01.04
	Лабораторная работа 5 «Исследование интегральных микросхем»	2		Зо 01.06 Зо 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02

				Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 1.6. Технология изготовления полупроводниковых электронных приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Основные этапы технологии производства полупроводниковых приборов и ИМС. Фотолитография и химические обработки в производственном цикле. Диффузионные и напылительные процессы. Сборка приборов. Контроль и испытания	2		3.2.1.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 2. Источники питания и преобразователи</b>		<b>12 / 2</b>		
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1	3.2.1.01

<b>Тема 2.1. Однофазные выпрямители. Управляемые и неуправляемые выпрямители, инверторы</b>	1. Принцип действия однофазных выпрямителей. Принципы действия управляемых и неуправляемых выпрямителей. Сглаживающие фильтры	2	ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.03 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.04 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 02.04 3о 09.02 3о 09.03 3о 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	2. Назначение инверторов. Их классификация. Схема инвертора, принцип действия	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Лабораторная работа б «Исследование однофазных выпрямителей»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.2. Стабилизаторы напряжения и тока, преобразователи напряжения и частоты</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01 3.2.1.03 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.04 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02
1. Классификации стабилизаторов. Принцип действия параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения	2			
2. Линейные и импульсные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении	2			
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>				

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3o 02.03 3o 02.04 3o 09.02 3o 09.03 3o 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 01.06 Уo 01.07 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.05 Уo 02.06 Уo 09.01 Уo 09.04 Уo 09.05
<b>Тема 2.3. Основные понятия об источниках питания</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01 3.2.1.03 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.06 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 3o 09.02 3o 09.03 3o 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уo 01.01
	1. Классификация источников питания. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Раздел 3. Усилители и генераторы</b>		<b>16 / 8</b>		
<b>Тема 3.1 Усилители напряжения на транзисторах</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Классификация усилителей, их параметры и характеристики. Режим работы усилительных каскадов. Выбор точки покоя и обеспечение режима работы. Температурная стабилизация	2		3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01
	Практическое занятие 9 «Расчет усилительных каскадов на биполярных транзисторах»	2		3о 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 01.03
				3о 01.04
				3о 01.06
				3о 02.01
				3о 02.02
				3о 02.03
				3о 02.04
				3о 09.02
				3о 09.03
				3о 09.05
				У.2.1.01
				У.2.1.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.05

				Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 3.2. Усилители постоянного тока и мощности</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Особенности работы усилителя постоянного тока (УПТ). Усилители мощности	2		3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01
	Лабораторная работа 7 «Исследование усилителя мощности»	2		3о 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 01.03
				3о 01.04
				3о 01.06
				3о 02.01
				3о 02.02
				3о 02.03
				3о 02.04
				3о 09.02
				3о 09.03
				3о 09.05
				У.2.1.01
				У.2.1.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 09.01
				Уо 09.04
				Уо 09.05
<b>Тема 3.3. Операционные усилители</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые	2		3.2.1.03
				3о 01.01
				3о 01.02

	узлы на базе ОУ. Интегральные исполнения ОУ. Схема коррекции амплитудо-частотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики			Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Лабораторная работа 8 «Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3.4. Генераторы гармонических колебаний</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01 3.2.1.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 09.02
	1. Типы генераторов гармонических колебаний. Принцип действия LC-, RC-генераторов. Кварцевые и фазовые генераторы	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Лабораторная работа 9 «Исследование LC, RC - генераторов»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				3o 09.03 3o 09.05 У.2.1.01 У.2.1.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Раздел 4. Импульсные устройства</b>		<b>14 / 6</b>		
<b>Тема 4.1. Общая характеристика импульсных устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Общая характеристика импульсных устройств. Диодные и транзисторные электронные ключи.	2		3.2.1.03
	2. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи	2		3o 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3o 01.02
	Лабораторная работа 10 «Исследование транзисторного электронного ключа»	2		3o 01.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3o 01.04
				3o 01.06
				3o 02.01
				3o 02.02
				3o 02.03
				3o 02.04
				3o 09.02
				3o 09.03
				3o 09.05
				У.2.1.01
				У.2.1.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04



				Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 4.2. Генераторы импульсных сигналов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов	2		3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01
	Лабораторная работа 11 «Исследование работы мультивибратора»	2		3о 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 01.03
				3о 01.04
				3о 01.06
				3о 02.01
				3о 02.02
				3о 02.03
				3о 02.04
				3о 09.02
				3о 09.03
				3о 09.05
				У.2.1.01
				У.2.1.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 09.01
				Уо 09.04

				Уо 09.05
<b>Тема 4.3. Логические элементы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК.02, ОК 09	3.2.1.01
	1. Логические элементы, основные понятия «И», «ИЛИ», «НЕ» на диодных и транзисторных ключах. Триггеры, устройство, принцип действия, применение	2		3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01
	Лабораторная работа 12 «Исследование логических интегральных схем»	2		3о 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 01.03
				3о 01.04
				3о 01.06
				3о 02.01
				3о 02.02
				3о 02.03
				3о 02.04
				3о 09.02
				3о 09.03
				3о 09.05
				У.2.1.01
				У.2.1.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 09.01
				Уо 09.04
				Уо 09.05
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>88</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Агеев, И. М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3.

2. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5.

3. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 352 с. – (Профессиональное образование). SBN: 978-5-8199-0176-2.

Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3.

4. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач: учебное пособие для СПО / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7.

5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

6. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

7. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7.

8. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

##### **3.2.2. Электронные издания**

2. Агеев, И. М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146831>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/151687>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152467>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. –

344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

6. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. – Москва: Юрайт, 2020. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03409-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451175>

7. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач: учебное пособие для СПО / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – / Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153643>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152469>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный

13. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника: учебное пособие для СПО / Е. Л. Шошин. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 125 с. – ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/94932>

14. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 228 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09209-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

15. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 228 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09209-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

16. Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 159 с. – ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/94215>.

### 3.2.3 Дополнительные источники

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm)

2. RadioRadar – электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.radioradar.net/about\\_project/index.html](https://www.radioradar.net/about_project/index.html)
3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://схем.net>
4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_схемы.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схемы.html)
5. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rospromportal.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Основные принципы работы радиоэлектронных устройств</p> <p>УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Глубина понимания основных принципов работы радиоэлектронных устройств</p> <p>Правильное применение уго цифровых и аналоговых компонентов и устройств</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p> <p>Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p>	<p>Точность и грамотность радиотехнических расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p> <p>Быстрота и техническая грамотность анализа результатов расчета параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p> <p>Скорость ориентации и поиска информации в разделах справочной литературы и в сети интернет</p> <p>Грамотное применение средств информационных технологий для радиотехнических расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**Приложение 3.10**  
к ОПОП-П по профессии  
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**



**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П 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 04, ОК 05, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 3.2</b>	У.3.2.02	Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)	3.3.2.02	Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования
	У.3.2.03	Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации	3.3.2.03	Методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 02</b>	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.07	Использовать современное программное обеспечение	Зо 02.02	Приемы структурирования информации

	Уо 02.08	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	Основы проектной деятельности
<b>ОК 05</b>	Уо 05.01	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	Правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	Уо 09.02	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Зо 09.04	Особенности произношения
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	46
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	16
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	6
лабораторные работы	10

Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации</b>		<b>10 / 4</b>		
<b>Тема 1.1. Основы метрологии и метрологическая служба</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 3.2	3.3.2.02
	1. Основные задачи, понятия и определения в метрологии. Нормативные и технические основы метрологического обеспечения. Обозначения физических величин в международной системе СИ и связь их с другими системам. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая служба. Структура и задачи метрологической службы. Понятие об измерениях. Единство измерений и единообразие средств измерения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.3.2.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01
	2. Погрешности измерений. Метрологические характеристики	2		Зо 04.02 Зо 05.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 09.01 Зо 09.04
	Практическое занятие 1 «Расчет погрешностей измерения»	2		Зо 09.05
	Практическое занятие 2 «Определение класса точности приборов по полученным измерениям»	2		У.3.2.02 У.3.2.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01

				Уо 09.02 Уо 09.04
<b>Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.3.2.02
	1. Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Стандартизация в областях электротехники и электроники Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международная организация по стандартизации (МОС). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Применение международных стандартов на территории РФ. Международная система стандартизации (ИСО) в области электроники	2		3.3.2.03 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 05.02 3о 09.01 3о 09.04 3о 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			У.3.2.02 У.3.2.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
<b>Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений</b>		<b>28 / 12</b>		
<b>Тема 2.1. Средства измерений</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.3.2.02
	1. Средства измерения. Классификация средств измерения. Специальные и универсальные средства измерения: виды, область применения. Выбор средств измерения и контроля	2		3.3.2.03 3о 01.01 3о 01.02

	2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов. Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Назначение, принцип работы различных видов измерительных генераторов	2		Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 09.01 Зо 09.04 Зо 09.05 У.3.2.02 У.3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Лабораторная работа 1 «Исследование генератора специальных сигналов»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.2. Измерение тока, напряжения и мощности</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 3.2	3.3.2.02
	1. Типы приборов для измерения постоянных / переменных тока и напряжения, структурные схемы приборов. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты. Ваттметры, типы и конструкции ваттметров	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.3.2.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 09.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	Лабораторная работа 2 «Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)»	2		

	Лабораторная работа 3 «Проверка магнитоэлектрических амперметра и вольтметра»	2		Зо 09.04 Зо 09.05
	Лабораторная работа 4 «Расширение пределов измерения амперметра, вольтметра»	2		У.3.2.02 У.3.2.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Решение задач на расширение пределов измерения амперметров и вольтметров	2		Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
<b>Тема 2.3. Измерение параметров сигналов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.3.2.02
	1. Назначение, устройство, классификация и виды осциллографов. Структурная схема и основные технические характеристики универсального осциллографа	2		3.3.2.03 Зо 01.01 Зо 01.02
	2. Техника осциллографических измерений. Определение параметров сигналов по осциллограмме. Измерение временных параметров с помощью осциллографа	2		Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.04 Зо 04.01
	Практическое занятие 3 «Определение параметров электрических сигналов по осциллограммам»	2		Зо 04.02 Зо 05.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 09.01 Зо 09.04 Зо 09.05 У.3.2.02 У.3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.02

				Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
<b>Тема 2.4. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	3.3.2.02
	1. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности	2		3.3.2.03 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.06
	2. Погрешности измерения. Методика измерение параметров полупроводниковых приборов	2		3о 02.01 3о 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 02.04 3о 04.01
	Лабораторная работа 5 «Измерение параметров полупроводниковых приборов»	2		3о 04.02 3о 05.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 09.01 3о 09.04 3о 09.05 У.3.2.02 У.3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.02 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04



<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего:</b>	<b>46</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Виноградова, А. А. Законодательная метрология: учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1.

2. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0.

3. 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.

4. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 297 с.

5. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8.

6. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6.

7. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2021. – 250 с. ISBN 978-5-406-02651-9.

8. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-406-09642-0.

9. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник – Москва: КНОРУС, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-406-09252-1.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. – Москва: Юрайт, 2020. – 178 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07981-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/455802>

2. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153957>

3. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. – Москва: Юрайт, 2020. – 103 с. – (Профессиональное

образование). – ISBN 978-5-534-10717-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456821>

4. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148037>

5. 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>

6. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. – Саратов: Профобразование, 2017. – 186 с. – ISBN 978-5-4488-0020-7. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/66391>

7. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 186 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/452421>

8. Метрология, стандартизация, сертификация: учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. – Саратов: Профобразование, 2019. – 126 с. – ISBN 978-5-4488-0375-8. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87271>

9. Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 167 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08652-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/437560>

10. Москвичева, Е. Л. Стандартизация и сертификация: практикум для СПО / Е. Л. Москвичева, А. В. Керов. – Саратов: Профобразование, 2021. – 118 с. – ISBN 978-5-4488-1244-6. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106855>

11. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 235 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10236-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/456497>

12. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 481 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10238-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/456498>

13. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 132 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10239-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/456501>

14. Сергеев, А. Г. Метрология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 322 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04313-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/451049>

15. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148179>

16. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020.

– 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.  
– URL: <https://e.lanbook.com/book/148216>

17. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. – Москва: Юрайт, 2020. – 362 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10811-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/454892>

18. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 140 с. – ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/82687>

19. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения: учебник / З. А. Хрусталева. – Москва: КноРус, 2022. – 199 с. – ISBN 978-5-406-09252-1. – URL: <https://old.book.ru/book/942687> Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие / З. А. Хрусталева. – Москва: КноРус, 2022. – 239 с. – ISBN 978-5-406-09642-0. – URL: <https://old.book.ru/book/943237>

20. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З. А. Хрусталева. – Москва: КноРус, 2021. – 250 с. – ISBN 978-5-406-02651-9. – URL: <https://old.book.ru/book/936264>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

2. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

3. Комитет по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rgtr.ru>.

4. Метрология: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://metrologia.ru>.

5. Метрология. Метрологическое обеспечение производства: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.metrob.ru>.

6. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <p>Методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Грамотность использования методик проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</p> <p>Обоснованность и эффективность выбора методик проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</p> <p>Грамотность применения знаний по назначению, устройству, принципу действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <p>Скорость ориентации и поиска информации в разделах справочной литературы и в сети интернет</p> <p>Грамотное применение средств информационных технологий для радиотехнических расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и/или презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Экзамен</p>

<p>Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)</p> <p>Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации</p>	<p>Правильное выполнение измерений</p> <p>Проведение корректных испытаний, подтверждающих качество конкретного устройства</p> <p>Правильное установление соответствия показателей, характеристик и свойств конкретного устройства заявленному стандарту (или другому нормативному документу)</p> <p>Правильный анализ результатов испытаний устройств</p> <p>Грамотное применение результатов испытаний для составления отчетной документации</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Экзамен</p>
---	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**



**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П 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 04, ОК 05, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 2.1</b>	У.2.1.03	Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	3.2.1.02	Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем
			3.2.1.03	УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
	У.2.1.04	Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	3.2.1.05	Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
<b>ПК 2.2</b>	У.2.2.02	Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	3.2.2.01	Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств
	У.2.2.03	Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	3.2.2.02	Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств
			3.2.2.07	Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить

	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.03	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.06	Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, В том числе с использованием цифровых средств
<b>ОК 04</b>	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
<b>ОК 05</b>	Уо 05.01	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	Правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 09</b>	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.03	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Уо 09.05	Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	46
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	26
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	18
практические занятия	26
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Информация и информационные технологии</b>		<b>8 / 4</b>		
<b>Тема 1.1. Назначение и виды информационных технологии</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Определение и понятие информационных технологий. Состав, структура. Общая классификация видов информационных технологий. Базовые и прикладные информационные технологии. Принципы реализации и функционирования информационных технологий	2		3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.07 3о 01.01 3о 01.02 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 02.04 3о 04.01 3о 05.02 3о 09.03 3о 09.05 У.2.1.04 У.2.2.02 У.2.2.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				Уо 09.05
<b>Тема 1.2. Осуществление установки и конфигурирования персональных компьютеров и подключение периферийных устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Установка и конфигурирование персональных компьютеров. Подключение к персональному компьютеру периферийных устройств	2		3.2.2.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3.2.2.02
	Практическое занятие 1 «Осуществление установки и конфигурирования ПК»	2		3.2.2.07
	Практическое занятие 2 «Подключение периферийных устройств к ПК»	2		Зо 01.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 01.02
			Зо 02.01	
			Зо 02.02	
			Зо 02.03	
			Зо 02.04	
			Зо 04.01	
			Зо 05.02	
			Зо 09.03	
			Зо 09.05	
			У.2.1.04	
			У.2.2.02	
			У.2.2.03	
			Уо 01.01	
			Уо 01.04	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.06	
			Уо 04.02	
			Уо 05.01	
			Уо 09.04	
			Уо 09.05	
<b>Раздел 2. Технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации</b>		<b>20 / 12</b>		
<b>Тема 2.1. Обработка экономической и статистической информации, используя средства пакетов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Пакеты прикладных программ. Назначение, возможности и сферы применения. Обработка экономической и статистической информации средствами пакетов прикладных программ. Особенности использования прикладных программ в профессионально деятельности	2		3.2.2.01
				3.2.2.02
				3.2.2.07
				Зо 01.01
				Зо 01.02

прикладных программ	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 02.01
	Практическое занятие 3 «Обработка экономической и статистической информации с использованием пакетов прикладных программ»	2		Зо 02.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.04 У.2.2.02 У.2.2.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 2.2. Обработка текстовой и числовой информации</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Технологии обработки текстовой и числовой информации. Текстовые, табличные и графические редакторы: назначение возможности, области применения. Электронные процессоры: назначение возможности, области применения	2		3.2.2.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3.2.2.02
	Практическое занятие 4 «Создание комплексных документов в текстовом редакторе»	2		3.2.2.07
	Практическое занятие 5 «Организация расчетов в табличном редакторе»	2		Зо 01.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.04

				У.2.2.02 У.2.2.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 2.3. Технологии работы с базами данных</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Общие сведения о базах данных. Задачи, решаемые с помощью баз данных. Представление об организации баз данных и системах управления базами данных. Использование СУБД в различных видах профессиональной деятельности	2		3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.07 Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 6 «Основные приемы работы с базами данных. Создание базы данных в различных режимах. Создание запросов, форм, отчетов, макросов. Проектирование связей между таблицами»	2		Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	Практическое занятие 7 «Создание базы данных и комплексная работа с объектами СУБД»	2		Зо 04.01 Зо 05.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			Зо 09.03 Зо 09.05 У.2.1.04 У.2.2.02 У.2.2.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 04.02

				Уо 05.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Тема 2.4. Технологии гипертекста</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Понятие гипертекста. Структура гипертекста. Гипертекстовые технологии: назначение возможности, области применения	2		3.2.2.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3.2.2.02
	Практическое занятие 8 «Создание HTML-документа работа со шрифтами, задание цвета и размера шрифта. Создание навигации по сайту в форме таблицы из одной строки»	2		3.2.2.07
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 01.01
				3о 01.02
				3о 02.01
				3о 02.02
				3о 02.03
				3о 02.04
				3о 04.01
				3о 05.02
				3о 09.03
				3о 09.05
				У.2.1.04
				У.2.2.02
				У.2.2.03
				Уо 01.01
				Уо 01.04
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.06
				Уо 04.02
				Уо 05.01
				Уо 09.04
				Уо 09.05
<b>Раздел 3. Применение системы компьютерной математики в профессиональной деятельности</b>		<b>8 / 6</b>		
<b>Тема 3.1. Система математического моделирования</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Обзор современных систем математического моделирования (СММ)	2		3.2.2.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		3.2.2.02
				3.2.2.07



	Практическое занятие 9 «Изучение интерфейса СММ. Меню и рабочие окна. Настройка СММ. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений. Выполнение основных арифметических операций. Символьные операции»	2		3o 01.01 3o 01.02 3o 02.01 3o 02.02
	Практическое занятие 10 «Создание векторов и матриц. Матричные операторы. Символьное и численное решение уравнений. Поиск экстремума функции»	2		3o 02.03 3o 02.04 3o 04.01
	Практическое занятие 11 «Решение систем линейных алгебраических уравнений. Построение двумерных и трехмерных графиков»	2		3o 05.02 3o 09.03 3o 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.2.1.04 У.2.2.02 У.2.2.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.04 Уо 09.05
<b>Раздел 4. Математическое моделирование и анализ линейных электронных цепей</b>		<b>8 / 4</b>		
<b>Тема 4.1. Общие вопросы математического моделирования электронных схем</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК 04, ОК 05, ОК.09	3.2.1.05
	1. Методы моделирования и анализа линейных электрических цепей. Математическое моделирование и анализ цепей с пассивными компонентами	2		3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.07
	2. Математическое моделирование и анализ цепей с полупроводниковыми компонентами. Математическое моделирование и анализ цепей на базе операционных усилителей. Моделирование комбинационных цифровых устройств. Моделирование последовательностных цифровых устройств	2		3o 01.01 3o 01.02 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3o 02.04
	Практическое занятие 12 «Решение задач на моделирование и анализ источников питания»	2		3o 04.01 3o 05.02

	Практическое занятие 13 «Решение задач на моделирование и анализ схем на операционных усилителях»	2		Зо 09.03 Зо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.2.1.04 У.2.2.02 У.2.2.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.04 Уо 09.05
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>46</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Информатики и ИКТ», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4.

2. Журавлев, А. Е. Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9

3. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-5450-1.

4. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ: учебное пособие / Е. Д. Зубова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-4203-4.

5. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1.

6. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5893-6.

7. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций: учебник для СПО / О. С. Логунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6569-9.

8. Синаторов, С. В., Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С. В. Синаторов. – Москва: КноРус, 2022. – 253 с. – ISBN 978-5-406-09306-1.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1: учебное пособие для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 182 с. – ISBN 978-5-4488-0873-9, 978-5-4497-0637-9. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/97411>

2. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149339> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Журавлев, А. Е. Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152625>

4. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург, Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-5450-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149338>

5. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ: учебное пособие / Е. Д. Зубова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-4203-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148289>
6. Информатика: учебное пособие для СПО / составители С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 171 с. – ISBN 978-5-4488-0925-5. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99928>
7. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва: Юрайт, 2020. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03964-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451183>
8. Информационные технологии в 2 т. Том 2: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. – перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 390 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03966-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451184>
9. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146635>
10. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5893-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146636>
11. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. – Москва: Юрайт, 2020. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00973-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451935>.
12. Лебедева, Т. Н. Информатика. Информационные технологии: учебно-методическое пособие для СПО / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова, П. В. Волков. – Саратов: Профобразование, 2019. – 128 с. – ISBN 978-5-4488-0339-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/86070>.
13. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций: учебник для СПО / О. С. Логунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6569-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148962>
14. Петлина, Е. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина, А. В. Горбачев. – Саратов : Профобразование, 2021. – 111 с. – ISBN 978-5-4488-1113-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/104886>.
15. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Юрайт, 2020. – 258 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03173-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452680>.
16. Синаторов, С.В., Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С.В. Синаторов. – Москва: КноРус, 2022. – 253 с. – ISBN 978-5-406-09306-1. – URL: <https://old.book.ru/book/943031>
17. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 327 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06399-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450686>.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем</p> <p>УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств</p> <p>Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств</p> <p>Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств</p> <p>программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Глубина понимания основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем</p> <p>Правильное применение УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств</p> <p>Правильное использование программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Грамотно использовать принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств</p> <p>Правильно применять основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств</p> <p>Правильное использование программных средств компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности</p> <p>Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа</p>	<p>Точность и грамотность проектирования аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности</p> <p>Грамотное применение программных средств компьютерного моделирования и САПР</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>разрабатываемых электрических схем</p> <p>Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p> <p>Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат</p>	<p>для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Скорость ориентации и поиска информации в разделах справочной литературы и в сети интернет</p> <p>Грамотное применение средств информационных технологий для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>Правильно применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p> <p>Грамотно подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат</p>	
---	---	--

## Приложение 4

к ОПОП-П по профессии/ специальности  
Код Наименование

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ<sup>1</sup>

(В разработке)

202\_\_ г.

---

<sup>1</sup> Макет актуализированной рабочей программы актуализируется ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» в 2023 году и будет направлен для использования в работе профессиональных образовательных организаций.

**Приложение 5**  
к ОПОП-П по специальности  
11.02.17 Разработка,  
электронных устройств и систем

**СОДЕРЖАНИЕ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**по специальности**  
**11.02.17 Разработка, электронных устройств и систем**

2023 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**
- 2. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**
- 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

## **1. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**

Для выпускников, осваивающих ППССЗ в рамках ФП «Профессионалитет», государственная итоговая аттестация в соответствии с ФГОС СПО проводится в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломной работы

### **1.1. Структура оценочных материалов**

Оценочные материалы для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня включают в себя комплект(ы) оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания.

### **1.2. Структура комплекта оценочной документации**

Комплект оценочной документации (далее – КОД) должен включать в себя следующие разделы:

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

## **2. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**

### **2.1. Организационные требования:**

1. Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.

2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.

5. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 (пять) рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами под руководством главного эксперта, также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

## 2.2. Рекомендуемое содержание КОД

### Компетенции, рекомендуемые для включения в содержание КОД

Код и наименование вида деятельности	Код и наименование профессионального модуля, в рамках которого осваивается ВД	Перечень оцениваемых ПК
<b>В соответствии с ФГОС СПО</b>		
ВД 1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	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
ВД 3 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	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
ВД 5 Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПК 5.1 Подготовка плат, блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов и материалов изделий радиоэлектронной техники к монтажу
		ПК 5.2 Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники
		ПК 5.3 Проверка произведенного монтажа печатных плат, устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры

Умения и навыки, рекомендуемые для включения в содержание КОД, определяются в соответствии с разделом 4 ОПОП-П.

### 2.3. Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов	<b>100</b>
---	------------

**Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из столбальной шкалы в пятибалльную**

<b>Оценка (пятибалльная шкала)</b>	<b>«2»</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
<b>Оценка в баллах (стобалльная шкала)</b>	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 – 100,00

#### **2.4. Учет в КОД условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов**

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в КОД учитываются условия, позволяющие проводить демонстрационный экзамен профильного уровня с учетом особенностей и возможностей такой категории лиц.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

Программа организации проведения защиты дипломной работы как формы ГИА должна включать общие положения, примерную тематику, структуру и содержание дипломной работы (проекта), порядок оценки результатов дипломной работы.

#### **3.1. Общие положения**

Дипломная работа направлена на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломная работа предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником работы, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных работ определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломной работы, в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломной работы выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

#### **3.2. Примерная тематика дипломных работ по специальности**

<b>№</b>	<b>Примерная тематика дипломных работ</b>	<b>Код соответствующих профессиональных модулей ПОП-П</b>
1.	Проектирование электронного блока кодирования и декодирования информации	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04

2.	Проектирование модуля управления двигателем постоянного тока	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
3.	Проектирование модуля для подключения графического жидкокристаллического индикатора	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
4.	Проектирование модуля цифрового амперметра и вольтметра	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
5.	Проектирование модуля генератора сигналов на базе резистивной матрицы	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
6.	Проектирование термостата для промышленного объекта	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
7.	Проектирование контроллера аварийного отключения промышленного оборудования	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
8.	Проектирование контроллера напряжения в сети	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
9.	Проектирование устройства дистанционного управления светодиодным освещением	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
10.	Проектирование схемы управления магнитным пускателем	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
11.	Проектирование схемы управления коммутатором нагрузки	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
12.	Разработка УМЗЧ D-класса с микроконтроллерной регулировкой параметров	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
13.	Разработка дистанционного устройства доступа с плавающим кодом	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
14.	Разработка контроллера управления шаговым двигателем	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
15.	Проектирование системы пожарной сигнализации объекта	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
16.	Проектирование системы охранной сигнализации жилого помещения	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
17.	Проектирование источника питания с микроконтроллерным управлением	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
18.	Проектирование электронного замка	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
19.	Проектирование контроллера освещения промышленного объекта	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
20.	Проектирование системы управления электромагнитным реле	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04

21.	Проектирование реле времени на базе микроконтроллера	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
22.	Проектирование программируемого счетчика внешних событий	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
23.	Проектирование программируемого таймера управления бытовым прибором	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
24.	Проектирование устройства определения уровня жидкости	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
25.	Проектирование автоматизированной системы управления фитолaborаторией	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
26.	Проектирование автоматизированной системы удаленного управления состоянием аквариума	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
27.	Проектирование семиканального электронного ключа	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
28.	Проектирование импульсного искателя места повреждения линии связи	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
29.	Проектирование многофункционального частотомера	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
30.	Проектирование автомата управления уличным освещением	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
31.	Проектирование зарядного устройства с контролем окончания зарядки по температуре	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
32.	Проектирование многофункционального индикатора температуры и напряжения сети	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
33.	Проектирование микроконтроллерного измерителя ёмкости электролитических конденсаторов	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
34.	Проектирование термометра с встроенными часами	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
35.	Проектирование звонка с индивидуальными вызывными сигналами	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
36.	Проектирование блока управления вентиляторами компьютера	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
37.	Проектирование автоматического устройства управления водоснабжением	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
38.	Проектирование цифрового синтезатора частоты заданного диапазона	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
39.	Проектирование программируемого терморегулятора для системы отопления	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
40.	Проектирование проигрывателя файлов формата MP3 с SD-карт памяти	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04

41.	Проектирование контроллера управления инженерным оборудованием бассейна	ПМ.01, ПМ.02, ПМ.04
42.	Разработка технологического маршрута технического обслуживания блока питания	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
43.	Разработка программы управления светофором на базе микроконтроллера STM32	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
44.	Разработка алгоритма диагностики и ремонта корректора коэффициента мощности БП телевизора	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
45.	Разработка технологического маршрута технического обслуживания LED-монитора	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
46.	Разработка алгоритма поиска неисправностей блока питания лазерного принтера	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
47.	Разработка технологии ремонта рабочего источника питания телевизора	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
48.	Разработка алгоритма поиска неисправностей автомагнитолы	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03
49.	Разработка маршрута технического обслуживания видеопроектора	ПМ.01, ПМ.02, ПМ 03

### 3.3. Структура и содержание дипломной работы.

Содержание дипломной работы включает:

- введение;
- теоретическую часть;
- опытно-экспериментальную часть;
- выводы и заключение, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов;
- список используемой литературы;
- приложения.

Объем дипломной работы должен составлять от 30 до 50 страниц печатного текста.

По структуре дипломная работа состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке дается теоретическое освещение темы на основе анализа имеющейся литературы и/или проектное решение поставленной задачи. В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от профиля специальности, темы дипломной работы.

### 3.4. Порядок оценки результатов дипломной работы

В основе оценки дипломной работы лежит пятибалльная система.

При оценивании выпускной квалификационной работы учитываются:

- доклад выпускника;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;



- отзыв руководителя;
- процедура оценивания общих и профессиональных компетенций.

«Отлично» выставляется за дипломную работу и ее защиту:

– работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ проблемы, критический разбор деятельности предприятия (организации), характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительные отзывы руководителя и рецензента;

– при защите работы студент показывает владение профессиональными и общими компетенциями, свободно решает профессиональные стандартные и нестандартные задачи, вносит обоснованные предложения по улучшению положения предприятия (организации), эффективному использованию ресурсов, а во время доклада демонстрирует сформированность общих компетенций, используя наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, аргументированно отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется за дипломную работу и ее защиту:

– работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ проблемы и критический разбор деятельности предприятия (организации), характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв руководителя и рецензента;

– при защите студент решает стандартные профессиональные задачи, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности предприятия (организации), эффективному использованию ресурсов, во время доклада демонстрирует сформированность общих компетенций, используя наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется за дипломную работу и ее защиту:

– работа содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором деятельности предприятия (организации), в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

– в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

– при защите студент проявляет неуверенность при решении даже стандартных профессиональных задач, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется за дипломную работу, если она:

– не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора деятельности предприятия (организации), не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях;

- не имеет выводов либо они носят декларативный характер;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются существенные критические замечания;

– при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не справляется с решением даже стандартных профессиональных задач, не проявляет ни один из навыков, входящих в компетенции, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал.

Руководитель дипломной работы оформляет отзыв, в котором дается экспертная оценка:

- самостоятельности выполнения дипломной работы;

- своевременности выполнения дипломной работы;

- глубины проработки проблемы;
- творческого подхода;
- современности и научности информации;
- презентабельности работы (наличие таблиц, диаграмм, компьютерных презентаций);
- сформированности общих и профессиональных компетенций.

Отзыв должен содержать общую оценку за дипломную работу по пятибалльной шкале.

Рецензирование дипломных работ.

Выполненные дипломные работы рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломных работ. Рецензенты дипломных работ назначаются приказом директора образовательного учреждения.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии дипломной работы заданию;
- оценку качества выполнения каждого раздела дипломной работы;
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости работы;
- оценку уровня сформированности общих и профессиональных компетенций;
- оценку дипломной работы.

На рецензирование одной выпускной квалификационной работы образовательным учреждением должно быть предусмотрено не более 3 часов.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты дипломной работы. Внесение изменений в дипломную работу после получения рецензии не допускается.

Выпускнику, имеющему оценку «отлично» не менее чем по 75% дисциплин, междисциплинарных курсов и всех видов практик, предусмотренных учебным планом, оценку хорошо по остальным дисциплинам, междисциплинарным курсам и видам практик и защитившему дипломную работу с оценкой «отлично» и получивший оценку «отлично» по результатам демонстрационного экзамена выдается диплом с отличием, о чем делается запись в протоколе работы ГЭК.

Выпускникам, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине, предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из образовательной организации.

Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Выпускникам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию, или получившим на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 3 месяца и не более чем через 5 лет после прохождения ГИА впервые. Для лиц, не прошедших ГИА по уважительной причине, назначается дополнительное заседание ГЭК, но не позднее 4 месяцев после подачи им заявления.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации для одного лица назначаются не более двух раз.

### **3.5 Порядок оценки защиты дипломной работы**

Заместитель директора по учебной работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске студента к защите и передает дипломную работу в государственную экзаменационную комиссию.

Защита дипломных работ. Защита дипломных работ проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

На защиту дипломной работы отводится до 45 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (не более 10 – 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломной работы, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной экзаменационной комиссии.

При определении окончательной оценки по защите дипломной работы учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу дипломной работы;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

– процедуры оценивания общих и профессиональных компетенций на заседании государственной экзаменационной комиссии производятся на основе инструкции для членов комиссии, тематики дипломных работ, сводного оценочного листа, графической визуализации и т.д., наборов показателей, а также критерии оценки уровней сформированности общих и профессиональных компетенций у выпускников (рейтинговые листы, сводные ведомости).

Заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются: итоговая оценка дипломной работы, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, заместителем председателя и членами комиссии.

Выпускнику, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите дипломной работы, или не прошедшему итоговую аттестацию, а также лицам, освоившим часть образовательной программы среднего профессионального образования и (или) отчисленным из колледжа выдается справка об обучении по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательным учреждением. Справка обменивается на диплом в соответствии с решением государственной экзаменационной комиссии после успешной защиты студентом дипломной работы и успешной сдачи демонстрационного экзамена.

**Приложение 6**  
к ОПОП-П по специальности  
11.02.17 Разработка электронных  
устройств и систем

**Дополнительный профессиональный блок**  
**по запросу работодателя**  
**ООО «ОПТИКЭНЕРГО»**

**ГБПОУ РМ «Саранский электромеханический колледж**

2023 г.

## Содержание

<b>Раздел 1. Матрица компетенций выпускника (профессиональных и корпоративных компетенций), формируемых по запросу работодателя.....</b>	<b>350</b>
<b>Раздел 2. Планируемые результаты освоения дополнительного профессионального блока</b>	<b>356</b>
<b>Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока .....</b>	<b>358</b>
3.1. Учебный план .....	358
3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства	359
3.3. Рабочая программа профессионального модуля .....	362
3.4. Рабочая программа учебной дисциплины .....	381

## **РАЗДЕЛ 1. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ), ФОРМИРУЕМЫХ ПО ЗАПРОСУ РАБОТОДАТЕЛЯ**

1. Матрица компетенций выпускника (далее – МК) с учетом единого подхода подготовки рабочих кадров представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, а также требований профессиональных стандартов (далее – ПС) или единых квалификационных справочников при отсутствии ПС и запросов организации-работодателя к квалификации специалиста, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения ОПОП.

2. МК разработана для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем как результат освоения ОПОП, соответствующий требованиям запросам организаций, действующих в реальном секторе экономики.

3. МК включает в себя профессиональную и надпрофессиональную части.

4. Профессиональная часть МК представляет собой матрицу профессиональных компетенций выпускника, формируемых при освоении видов деятельности по запросу работодателя, и трудовых функций действующих профессиональных стандартов или иных документов.

5. Надпрофессиональная часть МК представляет собой интеграцию ОК, заявленных ФГОС СПО, и заявляемых организацией-работодателем обобщенных поведенческих моделей специалиста на рабочем месте (корпоративная культура).

6. Краткое описание и характеристика показателей сформированности корпоративных компетенций приведены в приложении к модели компетенций.

7. МК позволяет конструировать при помощи цифрового конструктора компетенций образовательные программы подготовки квалифицированных специалистов, рабочих и служащих, наиболее востребованных на региональном рынке труда в конкретном секторе экономики под запрос конкретных предприятий.

**Профессиональная часть матрицы компетенций выпускника  
по запросу работодателя**

Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами)		Дополнительные виды деятельности, сформированные по запросу работодателя		
		ВД 6 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства		
<b>40.077 Слесарь-ремонтник промышленного оборудования</b>				
<b>ОТФ В</b> Текущий ремонт простого оборудования	ТФ В/01.3	ПК 6.1		
	ТФ В/03.3			
<b>06.052 Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов</b>				
<b>ОТФ А</b> Тестирование и эксплуатация программного обеспечения радиоэлектронных средств	ТФ А/02.6	ПК 6.2		


**Надпрофессиональная часть матрицы компетенций выпускника  
по запросу работодателя**

<b>Корпоративные компетенции</b>	<b>Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции (выделить желаемый уровень, согласно требованиям предприятия-работодателя)</b>			<b>Реализуемые общие компетенции согласно ФГОС СПО</b>
	<b>Уровень ограниченной компетенции</b>	<b>Уровень базовый</b>	<b>Уровень мастерства</b>	
КК.01 Добросовестно выполнять возложенные трудовые обязанности	–	+	–	<b>ОК 01, ОК 02</b>
КК.02 Поддерживать высокий уровень культуры производства	–	+	–	<b>ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07</b>
КК.03 Работать по принципу «Бережливость - самое большое богатство»	–	+	–	<b>ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07</b>
КК.04 Овладевать смежными профессиями, постоянно повышать уровень квалификации и участвовать в рационализаторской работе	–	+	–	<b>ОК 04, ОК 08</b>
КК.05 Соблюдать общепринятые этические нормы и правила делового поведения, проявлять терпимость и непредвзятость в общении с	–	+	–	<b>ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09</b>



гражданами, способствовать установлению в коллективе товарищеского партнёрства, взаимоуважения и взаимопомощи				
--	--	--	--	--

**Обозначения:**  – определяется работодателем;

 – определяется федеральным государственным образовательным стандартом

**Характеристика корпоративных компетенций**

Корпоративные компетенции	Характеристика
<p>КК 01. Добросовестно выполнять возложенные трудовые обязанности</p>	<p>Соблюдает правила внутреннего трудового распорядка, соблюдает дисциплину и распорядок рабочего дня, нормы и требования по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии, гигиене и пожарной безопасности. Не совершает прогулов, не совершает хищений товарно-материальных ценностей. Знает, что от личного вклада каждого работника зависит результат работы подразделения в целом и предприятия</p>
<p>КК 02. Поддерживать высокий уровень культуры производства</p>	<p>Обладает высокой работоспособностью, ответственностью, инициативностью. Прикладывает максимум усилий для повышения имиджа предприятия, увеличивая производительность труда. Умеет ставить цели, совпадающие с целями общества. Способен поддерживать корпоративную культуру, соблюдает технологическую дисциплину. Поддерживает своё рабочее место в надлежащем состоянии, соблюдает требования культуры производства</p>
<p>КК 03. Работать по принципу «Бережливость - самое большое богатство»</p>	<p>Не допускает перерасхода всех видов энергоресурсов, бережно относится к оборудованию, имуществу, материалам. Знает устройство и принцип его работы. Не работает на неисправном оборудовании, без измерительного инструмента, приборов контроля, не прошедших проверку. Осуществляет контроль своей деятельности в процессе достижения результата. Видя нарушения, не остаётся равнодушным, делает замечания нарушителям трудовой и производственной дисциплины</p>
<p>КК 04. Овладевать смежными профессиями, постоянно повышать уровень квалификации и участвовать в рационализаторской работе</p>	<p>Эффективно планирует свою деятельность, самостоятельно определяет цели обучения и формулирует новые задачи как шаги достижения в профессиональной деятельности. Обосновывает целевые ориентиры и приоритеты. Осознанно выбирает более эффективные способы решения профессиональных задач. Корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией</p>
<p>КК 05. Соблюдать общепринятые этические нормы и правила делового поведения, проявлять терпимость и непредвзятость в общении с гражданами, способствовать установлению в коллективе товарищеского партнёрства, взаимоуважения и взаимопомощи</p>	<p>Осознанно, уважительно и доброжелательно относится к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готов и способен вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания. Находит общие решения и разрешает конфликты на основе согласования позиций и учета интересов</p>

### Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции

Критерии выраженности	Уровень
<p>Все обязанности выполнены в полной мере. Многие результаты превосходят запланированные, достижения выходят за рамки непосредственных обязанностей. Все ключевые компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для конкретной должности, развиты в достаточной степени или на уровне выше требуемого. Работник справился с внештатными ситуациями и достиг результатов, даже несмотря на возникшие незапланированные трудности. Проявляет необходимое поведение в нестандартных ситуациях повышенной сложности, передает знания другим.</p>	Уровень мастерства
<p>Выполнены основные обязанности. Результаты в основном соответствуют запланированным. Некоторые задачи выполнены не в полном объеме. Отдельные компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые на занимаемой работником должности, требуют развития. Поведение соответствует требованиям должности.</p>	Уровень базовый
<p>Работник выполняет свои ключевые обязанности лишь частично. Некоторые задачи не выполнены. Компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для данной должности, развиты слабо. Есть конкретные промахи, которые можно четко сформулировать. В поведении слабо выражены корпоративные компетенции.</p>	Уровень ограниченной компетентности

## РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО БЛОКА

### 2.1. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции	
Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	ПК 6.1 Выполнять работы по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства		<b>Практический опыт:</b>	
		ПО.6.1.01	Выявление дефектов механизмов простого оборудования	
		ПО.6.1.02	Выбор оборудования, инструмента и приспособлений для ремонта механизмов простого оборудования	
			<b>Умения:</b>	
		У.6.1.01	Выбирать инструмент для производства работ по дефектации механизмов простого оборудования	
		У.6.1.02	Использовать контрольно-измерительный инструмент для оценки степени износа механизмов простого оборудования	
		У.6.1.03	Читать чертежи механизмов простого оборудования	
			<b>Знания:</b>	
		З.6.1.01	Методы дефектации механизмов простого оборудования	
		З.6.1.02	Типовые дефекты механизмов простого оборудования	
	З.6.1.03	Способы устранения дефектов простого оборудования		
	З.6.1.04	Виды ремонтов промышленного оборудования		
	З.6.1.05	Правила и последовательность проведения измерений		
	ПК 6.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов электронных блоков оборудования для кабельного производства			<b>Практический опыт:</b>
		ПО.6.2.01	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	
		ПО.6.2.02	Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения	
		<b>Умения:</b>		

		У.6.2.01	Применять правила и методы эксплуатации специального программного обеспечения
		У.6.2.02	Моделировать электронные блоки с помощью программного обеспечения
			<b>Знания:</b>
		З.6.2.01	Назначение элементной базы электронных блоков, особенности их работы и возможности практического применения
		З.6.2.02	Технические характеристики электронных блоков, принципиальные электрические схемы
		З.6.2.03	Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением

### РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО БЛОКА

#### 3.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Индекс	Наименование	Всего, ак.ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Рекомендуемый курс изучения
1	2	3	4	5
<b>ДПБ</b>	<b>Дополнительный профессиональный блок ООО "ОПТИКЭНЕРГО"</b>	<b>336</b>	<b>234</b>	<b>2,3</b>
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>168</b>	<b>86</b>	<b>2,3</b>
<b>ОП.07</b>	Инженерная графика	44	44	2
<b>ОП.08</b>	Основы аудио- и видеотехники	70	32	3
<b>ОП.09</b>	Охрана труда и бережливое производство	54	10	2
<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>314</b>	<b>234</b>	<b>3</b>
<b>ПМ.06</b>	<b>Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства</b>	<b>336</b>	<b>234</b>	<b>2,3</b>
МДК.06.01	Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства	92	46	3

МДК.06.01	Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования	94	44	3
УП.06	Учебная практика	72	72	3
ПП.06	Производственная практика	72	72	3
ПА	Промежуточная аттестация	6		3
<b>Итого:</b>		<b>504</b>	<b>320</b>	2,3

### 3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства

План обучения на предприятии заполнен исходя из помещений для организации образовательного процесса на базе предприятия-партнера. Работодатель снабжает необходимым оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающими выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Наименование				
5	1.ТО элементов управления и контроля линии наложения изоляции на токопроводящую жилу (ТПЖ) 2. ТО элементов управления и контроля линии наложения оболочки на заготовку кабеля 3.ТО элементов управления и контроля наложения	ПМ.06	Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	72	5,6	Линия волочения Линия общей скрутки Линия наложения изоляции на токопроводящую жилу Линия наложения оболочки на заготовку кабеля	

<p>лент различных материалов на кабельный сердечник  4.ТО элементов управления и контроля линии скрутки ТПЖ  5.Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ  6.Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ  7.Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля  8.Выполнение работ по наладке электронных блоков оболочки на заготовку кабеля  9.Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник</p>					<p>Линия наложения лент различных материалов на кабельный сердечник   Линия скрутки ТПЖ</p>	
--	--	--	--	--	---	--



	10. Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник						
--	---	--	--	--	--	--	--

### **3.3. Рабочая программа профессионального модуля**

#### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков  
оборудования для кабельного производства»**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства», и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя
<b>ВД 6</b>	Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства
<b>ПК 6.1</b>	Выполнять работы по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства
<b>ПК 6.2</b>	Разрабатывать виртуальную модель элементов электронных блоков оборудования для кабельного производства

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	ПО.6.1.01	Выявление дефектов механизмов простого оборудования
	ПО.6.1.02	Выбор оборудования, инструмента и приспособлений для ремонта механизмов простого оборудования
	ПО.6.2.01	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией
	ПО.6.2.02	Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения
Уметь	У.6.1.01	Выбирать инструмент для производства работ по дефектации механизмов простого оборудования

	У.6.1.02	Использовать контрольно-измерительный инструмент для оценки степени износа механизмов простого оборудования
	У.6.1.03	Читать чертежи механизмов простого оборудования
	У.6.2.01	Применять правила и методы эксплуатации специального программного обеспечения
	У.6.2.02	Моделировать электронные блоки с помощью программного обеспечения
Знать	3.6.1.01	Методы дефектации механизмов простого оборудования
	3.6.1.02	Типовые дефекты механизмов простого оборудования
	3.6.1.03	Способы устранения дефектов простого оборудования
	3.6.1.04	Виды ремонтов промышленного оборудования
	3.6.1.05	Правила и последовательность проведения измерений
	3.6.2.01	Назначение элементной базы электронных блоков, особенности их работы и возможности практического применения
	3.6.2.02	Технические характеристики электронных блоков, принципиальные электрические схемы
	3.6.2.03	Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **336**

в том числе в форме практической подготовки **234** часа

Из них на освоение МДК.06.01 **92** часа

в том числе самостоятельная работа **8** часов

МДК.06.02 **92** часа

в том числе самостоятельная работа **8** часов

практики, в том числе учебная **72** часа

производственная **72** часа

Промежуточная аттестация **8** часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					о	В том числе				Учебная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>ПК 6.1</b> <b>ОК 01, ОК 02,</b> <b>ОК 04, ОК 09</b> <b>КК.01, КК.02,</b> <b>КК.03, КК.04,</b> <b>КК.05</b>	Раздел 1 Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства	<b>92</b>	46	<b>92</b>	46		10			
<b>ПК 6.2</b> <b>ОК 01, ОК 02,</b> <b>ОК 04, ОК 09</b> <b>КК.01, КК.02,</b> <b>КК.03, КК.04,</b> <b>КК.05</b>	Раздел 2 Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования	<b>92</b>	44	<b>92</b>	44		10			
	Учебная практика	<b>72</b>	72						72	
	Производственная практика	<b>72</b>	72							72
	Промежуточная аттестация	<b>8</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>336</b>	<b>234</b>	<b>184</b>	<b>90</b>		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства		92 / 46		
МДК 06.01 Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства		92 / 46		
Тема 1.1. Основные технологические процессы производства кабельной продукции	<b>Содержание</b>	14	ПК 6.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.1.01
	1. Технологический процесс изготовления кабельной продукции. Входной контроль материалов			3.6.1.02
	2. Волочение проволоки (среднее и тонкое). Прессование токопроводящей жилы. Скрутка токопроводящей жилы			3.6.1.03
	3. Наложение изоляции различными методами. Скрутка изолированных жил			3.6.1.04
	4. Защита токопроводящих жил: экранирование, бронирование и наложение защитной оболочки. Приемосдаточные испытания кабельной продукции			3.6.1.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 1 «Расчёт параметров скрутки токопроводящей жилы»	4		Зо 01.03
	Практическое занятие 2 «Расчёт параметров обмотки наложения металлического экрана»	4		Зо 01.06
	Практическое занятие 3 «Расчёт параметров оплётки наложения металлического экрана»	4		Зо 02.01
Практическое занятие 4 «Расчёт параметров скрутки изолированных жил»	4	Зо 02.04		
			Зо 04.01	
			Зо 04.02	
			Зо 09.01	
			Зо 09.03	
			Зо 09.05	
			У.6.1.01	
			У.6.1.02	
			У.6.1.03	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 01.07	
			Уо 01.09	
			Уо 02.02	

				Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.1.01 ПО.6.1.02	
<b>Тема 1.2. Оборудование для производства кабельной продукции</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 6.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.1.01 3.6.1.02 3.6.1.03 3.6.1.04 3.6.1.05 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05 У.6.1.01 У.6.1.02 У.6.1.03 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05	
	1. Оборудование для производства кабельной продукции. Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: линии – волочения, общей скрутки, наложения изоляции на токопроводящую жилу (ТПЖ)				
	2. Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: линии – наложения оболочки на заготовку кабеля, линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>				<b>16</b>
	Практическое занятие 5 «Расчёт маршрута волочения проволоки»				4
	Практическое занятие 6 «Расчёт маршрута волочения проволоки»				4
	Практическое занятие 7 «Расчёт маршрута наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ»				4
	Практическое занятие 8 Выбор формулирующего инструмента для наложения изоляции и оболочки				4



				Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.1.01 ПО.6.1.02
<b>Тема 1.3. Контрольно-измерительное оборудование в кабельном производстве</b>	<b>Содержание</b>	14	ПК 6.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.1.01
	1. Перечень контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса контроля параметров, характеристик и качества кабельной продукции			3.6.1.02
	2. Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП)			3.6.1.03
	3. Бесконтактные измерители диаметра кабеля. Измерители длины, скорости и веса кабеля ДЕЛЬТА			3.6.1.04
	4. Измеритель эксцентриситета жилы ВЕКТОР. Испытатель изоляции КОРОНА. Искатель повреждений кабеля КАСКАД			3.6.1.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>		Зо 01.02
	Практическое занятие 9 «Выбор контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса контроля параметров, характеристик и качества кабельной продукции»	2		Зо 01.03 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.04 Зо 04.01
	Лабораторная работа 1 «Измерение сопротивления токопроводящих жил»	4		Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05
	Лабораторная работа 2 «Измерение сопротивления изоляции»	4		У.6.1.01 У.6.1.02 У.6.1.03
Лабораторная работа 3 «Измерение удельного объёмного сопротивления твёрдых диэлектрических материалов»	4		Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08	

				Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.1.01 ПО.6.1.02
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		10		
1. Изучение различных видов конструкции кабельной продукции				
2. Изучение технического описания измерителя эксцентриситета жилы ВЕКТОР				
3. Изучение технического описания испытателя изоляции КОРОНА				
4. Изучение технического описания искателя повреждений кабеля КАСКАД				
<b>Раздел 2. Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования</b>		<b>92 / 44</b>		
<b>МДК 06.01 Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования</b>		<b>92 / 44</b>		
<b>Тема 2.1 Интегрированные системы моделирования электронных блоков</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.2.01
	1.Интерфейс программы. Общие установки. Схемные установки. Настройка пользовательского интерфейса			3.6.2.02
	2.Обзор компонентов. Обзор виртуальных приборов. Основные принципы создания схемы. Назначение «горячих» клавиш. Анализ схемы			3.6.2.03
	3.Моделирование блоков и узлов автоматики. Датчики. Фильтрация помех			3о 01.02
	4.Цифровые устройства. Цифровой анализатор			3о 01.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		3о 01.06
	Практическое занятие 1 «Работа с виртуальными приборами в программной среде»	2		3о 02.01
	Практическое занятие 2 «Разработка схемы электронного блока в цифровой среде»	4		3о 02.04
	Лабораторная работа 1 «Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей в цифровой среде»	2		3о 04.01
	Лабораторная работа 2 «Исследование работы цифрового осциллографа в цифровой среде»	2		3о 04.02
Лабораторная работа 3 «Исследование работы цифрового генератора в цифровой среде»	2	3о 09.01		
			3о 09.03	
			3о 09.05	
			У.6.2.01	
			У.6.2.02	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 01.07	
			Уо 01.09	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	

				Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.2.01 ПО.6.2.02
<b>Тема 2.2. Основные понятия АСУ ТП</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.2.01
	1. Основные понятия. Типы структурных решений АСУ ТП. Типовая организация АСУ – частичная, комплексная и полная автоматизация ТП. Общие принципы построения систем автоматики. Системы автоматики: системы автоматического контроля, управления и регулирования			3.6.2.02
	2. Устройства с жесткой логикой. Программируемые контроллеры. Промышленные компьютеры. Локальные сети на основе «полевых шин»	3.6.2.03		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	3о 01.02		
Практическое занятие 3 «Разработка схемы АСУ ТП для процесса производства кабельной продукции»	4	4	3о 01.03	
			3о 01.06	
			3о 02.01	
			3о 02.04	
			3о 04.01	
			3о 04.02	
			3о 09.01	
			3о 09.03	
			3о 09.05	
			У.6.2.01	
			У.6.2.02	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 01.07	
			Уо 01.09	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	

				Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.2.01 ПО.6.2.02
<b>Тема 2.3. Системы управления</b>	<b>Содержание</b>	6		
	1. Выбор технических средств для АСУ ТП. Аналоговые и числового системы управления. Программное обеспечение АСУ ТП. Замкнутые и разомкнуты системы автоматического управления. Состав и функции АСУ ТП		ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.2.01 3.6.2.02 3.6.2.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02
	2. Элементы автоматических систем: воспринимающие, задающие, сравнивающие, преобразующие, исполнительные и корректирующие.			Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05 У.6.2.01 У.6.2.02 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02
	3. Основные характеристики элементов автоматических систем. Обратные связи автоматических систем. Устройства ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов. Устройства отображения информации		Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.2.01 ПО.6.2.02	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

<b>Тема 2.3. Датчики контроля</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.2.01
	1. Датчики в системах автоматизации технологических процессов. Классификация и основные характеристики датчиков. Датчики электромагнитных, механических и технологических переменных			
	2. Датчики перемещений: реостатные, индуктивные, трансформаторные и емкостные. Датчики температуры. Датчики угла поворота. Датчики ускорений и вибраций. Датчики напряжений и деформации. Оптические датчики			3.6.2.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		3о 01.02
	Практическое занятие 4 «Расчет магнитной проводимости воздушного зазора»	4		3о 01.03
Практическое занятие 5 «Расчет параметров сельсинов»	4	3о 01.06		
			3о 02.01	
			3о 02.04	
			3о 04.01	
			3о 04.02	
			3о 09.01	
			3о 09.03	
			3о 09.05	
			У.6.2.01	
			У.6.2.02	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 01.07	
			Уо 01.09	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.03	
			Уо 09.05	
			ПО.6.2.01	
			ПО.6.2.02	
<b>Тема 2.4. Техническое обслуживание элементов АСУ ТП</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02,	3.6.2.01
	1. Конструкция и принцип работы элементов АСУ ТП кабельного производства			3.6.2.02
	2. Методика технического обслуживания (ТО) элементов АСУ ТП кабельного производства			3.6.2.03
			ОК 09	3о 01.02
			КК.01, КК.02,	3о 01.03

кабельного производства	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	КК.03, КК.04, КК.05	Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.03 Зо 09.05 У.6.2.01 У.6.2.02 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.2.01 ПО.6.2.02
	Лабораторная работа 4 «ТО элементов управления и контроля линии волочения»	4		
	Лабораторная работа 5 «ТО элементов управления и контроля линии общей скрутки»	4		
Тема 2.5. Ремонт и наладка элементов АСУ ТП кабельного производства	<b>Содержание</b>	8	ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.6.2.01 3.6.2.02 3.6.2.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02
	1. Технология ремонта и наладки элементов АСУ ТП кабельного производства			
	2. Электронные блоки оборудования для производства кабельной продукции			
	3. Планово-предупредительный ремонт оборудования для производства кабельной продукции			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		
Лабораторная работа 6 «Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии волочения»	4			

	Лабораторная работа 7 «Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии общей скрутки»	4		Зо 09.01 Зо 09.03
	Лабораторная работа 8 «Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии скрутки ТПЖ»	4		Зо 09.05 У.6.2.01 У.6.2.02 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.03 Уо 09.05 ПО.6.2.01 ПО.6.2.02
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b> 1. Изучение различных видов конструкции кабельной продукции 2. Изучение технического описания измерителя эксцентриситета жилы ВЕКТОР 3. Изучение технического описания испытателя изоляции КОРОНА 4. Изучение технического описания искателя повреждений кабеля КАСКАД		10		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Выполнение работ с использованием измерителя эксцентриситета жилы ВЕКТОР 2. Выполнение работ с использованием испытателя изоляции КОРОНА 3. Выполнение работ с использованием искателя повреждений кабеля КАСКАД 4. Исследование амплитудно-частотных характеристик фильтров 5. Исследование фазочастотных характеристик фильтров 6. Изменение параметров транзисторов и диодов 7. Определение погрешностей при измерении сопротивлений. Обработка результатов измерений 8. Измерение сдвига фаз при помощи осциллографа		72		

<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b>  1. ТО элементов управления и контроля линии наложения изоляции на токопроводящую жилу (ТПЖ)  2. ТО элементов управления и контроля линии наложения оболочки на заготовку кабеля  3. ТО элементов управления и контроля наложения лент различных материалов на кабельный сердечник  4. ТО элементов управления и контроля линии скрутки ТПЖ  5. Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ  6. Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ  7. Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля  8. Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля  9. Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник  10. Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник</p>	<b>72</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>		
<b>Всего</b>	<b>336</b>		



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технических средств обучения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лабораторий «Электронной техники» и «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

10. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

11. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.

12. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.

13. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.

14. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.

15. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

16. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

17. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

18. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

13. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

14. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

15. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва: Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
16. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/14849>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
21. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
22. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
23. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>
24. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

6. РадиоЛоцман: сайт. [Электронный ресурс]. URL: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm) (дата обращения: 03.09.2021).
7. RadioRadar – электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, САД. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.radioradar.net/about\\_project/index.html](https://www.radioradar.net/about_project/index.html)
8. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://схем.net>
9. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_схемы.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схемы.html) (дата обращения: 03.09.2021).
10. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rospromportal.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1 Выполнять работы по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	<p>Грамотно выявлять дефекты механизмов простого оборудования</p> <p>Правильный подбор оборудования, инструмента и приспособлений для ремонта механизмов простого оборудования</p> <p>Грамотно использовать контрольно-измерительный инструмент для оценки степени износа механизмов простого оборудования</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный и письменный опрос</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ</p>
ПК 6.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов электронных блоков оборудования для кабельного производства	<p>Эффективная эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией</p> <p>Правильная разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения</p> <p>Грамотно моделировать электронные блоки с помощью программного обеспечения</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p> <p>Оценка решения ситуационных задач</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач</p> <p>Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите практических и лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля.</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении различных работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Квалификационный экзамен</p>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</p>	

	Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

### **3.4. Рабочая программа учебной дисциплины**

#### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 Инженерная графика**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 Инженерная графика»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.07 Инженерная графика» является вариативной частью общепрофессионального цикла дополнительного профессионального блока ОПОП-П по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 2.1</b>	У.2.1.03	Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	3.2.1.03	УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств
	У.2.1.04	Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	3.2.1.05	Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач

		решения задачи и/или проблемы		профессиональной деятельности
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.07	Использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	Основы проектной деятельности
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы



	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности
--	----------	---	----------	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	44
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	44
в т. ч.:	
практические занятия	42
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Геометрическое черчение</b>		<b>10 / 10</b>		
<b>Тема 1.1. Основные требования по оформлению чертежей</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.01
	Практическое занятие 1 Освоение основных требований ГОСТ ЕСКД и ЕСТД к оформлению КД. Освоение требований к форматам, линиям чертежа и шрифтам чертежным. Освоение формы и содержания основной надписи конструкторских документов. Графическая работа «Титульный лист». Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной и машинной графике	2		Зо 01.02
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 01.06	
			Зо 02.01	
			Зо 02.02	
			Зо 02.04	
			Зо 04.01	
			Зо 04.02	
			Зо 09.01	
			Зо 09.05	
			У.2.1.03	
			Уо 01.01	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.04	
<b>Тема 1.2. Масштабы. Нанесение размеров</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.01
				Зо 01.02

	Практическое занятие 2 Освоение требований к масштабам чертежа. Освоение требований к нанесению размеров на чертежах	2	КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3o 01.06 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.04 3o 04.01 3o 04.02 3o 09.01 3o 09.05 У.2.1.03 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.04 Уo 02.05 Уo 02.07 Уo 02.08 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 09.01 Уo 09.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1	3.2.1.03
<b>Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей</b>	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3o 01.01 3o 01.02
	Практическое занятие 3 Вычерчивание контура детали с применением сопряжений и делением окружности на равные части	2	КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3o 01.06 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.04
	Практическое занятие 4 Вычерчивание контура детали с применением коробовых и лекальных кривых	2		3o 04.01 3o 04.02
	Практическое занятие 5 Вычерчивание контура детали с применением коробовых и лекальных кривых. Графическая работа «Конструирование плоского контура по заданным условиям»	2		3o 09.01 3o 09.05 У.2.1.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уo 01.01 Уo 01.02

				Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Раздел 2. Проекционное черчение</b>		<b>6 / 6</b>		
<b>Тема 2.1. Процирование точки, отрезка и плоских фигур. Комплексные чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел и моделей</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		3о 01.01 3о 01.02
	Практическое занятие 6 Основные понятия о методах и приёмах проекционного черчения. Освоение приемов построения комплексного чертежа точки, отрезка и плоской фигуры. Освоение видов аксонометрических проекций и способов их получения. Процирование плоских фигур и объёмных тел в аксонометрических проекциях. Графическая работа «Окружность в аксонометрии»	2		3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 09.01 3о 09.05 У.2.1.03
	Практическое занятие 7 Освоение методов процирования моделей. Построение КЧ модели и её аксонометрического изображения по натурному образцу. Графическая работа «Построение КЧ и аксонометрии учебной модели»	2		Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практическое занятие 8 Построение третьей проекции модели по двум данным и ее аксонометрической проекции. Графическая работа «Построение третьей проекции по двум данным и аксонометрии детали»	2		Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 09.01	

				Уо 09.04
<b>Раздел 3. Техническое рисование и элементы технического конструирования</b>		<b>2 / 2</b>		
<b>Тема 3.1. Техника зарисовки изображений</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01 3о 01.02
	Практическое занятие 9 Выполнение технических рисунков геометрических тел и моделей	2		3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 09.01 3о 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Раздел 4. Машиностроительное черчение</b>		<b>16 / 16</b>		
<b>Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.01 3о 01.02
	Практическое занятие 10 Освоение основных понятий машиностроительного чертежа как документа ЕСКД, видов изделий и конструкторских документов. Освоение методов	2		3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04

	проектно-конструкторских работ. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции			3o 04.01 3o 04.02 3o 09.01 3o 09.05 У.2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 4.2. Изображения: виды, разрезы, сечения</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3o 01.01 3o 01.02
	Практическое занятие 11 Выполнение основных, местных и дополнительных видов. Освоение методов выполнения простых и сложных разрезов деталей. Графическая работа «Разрезы сложные». Выполнения сечений деталей. Освоение условных графических обозначений материалов в сечениях. Применение выносных элементов. Выполнение условностей и упрощений на чертежах	2	КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3o 01.06 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.04 3o 04.01 3o 04.02 3o 09.01 3o 09.05 У.2.1.03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04

				Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 4.3. Эскизы деталей и рабочие чертежи</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05
	Практическое занятие 12 Анализ формы детали и её элементов. Графическая и текстовая часть чертежа. Освоение понятий о конструктивных и технологических базах, допусках и посадках. Освоение приёмов измерения деталей. Обозначение материала деталей на чертежах. Освоение правил и условного изображения шероховатости поверхностей. Резьба, изображение и обозначение резьбы на чертеже. Выполнение рабочего чертежа по эскизу детали. Графическая работа «Эскиз и рабочий чертеж детали с резьбой»	<b>2</b>	Зо 01.02	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		Зо 01.06	
				Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.05 У.2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 2.1	3.2.1.03

Тема 4.4. Разъёмные и неразъёмные соединения деталей	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3о 01.01
	Практическое занятие 13 Освоение требований на выполнение сборочных чертежей разъёмных и неразъёмных соединений деталей. Вычерчивание резьбового соединения деталей. Графическая работа «Соединение деталей болтом»	2		3о 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 09.01 3о 09.05 У.2.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
Тема 4.5. Чертеж общего вида и сборочный чертеж	<b>Содержание</b>	2	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2		3о 01.01
	Практическое занятие 14 Освоение требований к выполнению чертежа общего вида и его содержанию. Освоение требований к выполнению сборочного чертежа и его содержанию. Освоение требований к выполнению и оформлению спецификации. Определение назначения сборочной единицы. Габаритные, установочные, присоединительные размеры. Освоение порядка чтения чертежа сборочной единицы	2		3о 01.02 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 09.01 3о 09.05 У.2.1.03



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 4.6 Чтение и детализация чертежей</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		3о 01.01
	Практическое занятие 15 «Определение последовательности детализации сборочного чертежа. Выполнение детализации сборочного чертежа изделия»	2		3о 01.02
	Практическое занятие 16 «Графическая работа «Выполнение альбома с эскизами деталей по сборочной единице. Чертеж-детализация»	2		3о 01.06
	Практическое занятие 17 «Графическая работа «Выполнение альбома с эскизами деталей по сборочной единице. Чертеж-детализация»	2		3о 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 02.02
				3о 02.04
				3о 04.01
				3о 04.02
				3о 09.01
				3о 09.05
				У.2.1.03
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Уо 04.01
				Уо 04.02

				Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Раздел 5. Правила разработки и оформления конструкторской документации средствами машинной графики</b>		<b>8 / 8</b>		
<b>Тема 5.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации САПР</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3о 01.01 3о 01.02
	Практическое занятие 18 «Ознакомление с основными возможностями системы КОМПАС-3D. Основные приёмы работы. Выполнение типовых чертежей деталей в системе КОМПАС-3D. Графическая работа «Пластина в системе КОМПАС-3D»»	2		3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02
	Практическое занятие 19 «Выполнение чертежа трехмерной модели в системе КОМПАС-3D. Графическая работа «Модель вала в системе КОМПАС-3D»»	2		3о 09.01 3о 09.05 У.2.1.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 5.2. Выполнение различных типов электрических схем</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.2.1.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3о 01.01 3о 01.02
	Практическое занятие 20 «Определение типов и видов схем. Освоение требований по правилам выполнения схем. Определение условных обозначений технологического оборудования.	2		3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04

	Освоение требований к выполнению электрических схем»			Зо 04.01 Зо 04.02
	Практическое занятие 21 Выполнение схемы электрической принципиальной в программе sPlan. Графическая работа «Схема электрическая принципиальная РЭА»	2		Зо 09.01 Зо 09.05 У.2.1.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>44</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Технических средств обучения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 образовательной программы по данной специальности.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Боголюбов С. К. Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2018. – 392 с.: ил.
2. Боголюбов С.Н. Задания по курсу черчения: учебник для СПО. – М.: Высш. шк., 2018. – 279 с.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Министерство образования Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>  
разработка чертежей: правила оформления. – Режим доступа: <http://chir.narod.ru/gost.htm>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
3. Инженерная и прикладная компьютерная графика: индивидуальные графические задания [Электронный ресурс]. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – Режим доступа: <http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/PKG/>
4. Экзаменатор по черчению. – Режим доступа: [www.pedsovet.org](http://www.pedsovet.org).
5. Лицензионное программное обеспечение фирмы АСКОН КОМПАС - 3D.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 389 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07112-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/433398> (дата обращения: 27.07.2021).

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств</p> <p>Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p>	<p>Точность и правильность воспроизведения изученного материала</p> <p>качественность выполнения индивидуальных графических работ, контрольных и практических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.</p> <p>Грамотно использовать программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p>	<p>Тестирование</p> <p>Выполнения индивидуальных графических работ</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности</p> <p>Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p>	<p>Качественно проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности</p> <p>Точность и скорость чтения чертежей и конструкторско-технической документации, качественность выполнения графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД</p> <p>Эффективно применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите обязательных графических работ, тестирования, проверочных графических упражнений и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 Основы аудио- и видеотехники**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 год**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.08 Основы аудио- и видеотехники»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.08 Основы аудио- и видеотехники является вариативной частью общепрофессионального цикла дополнительного профессионального блока ОПОП-П по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 3.3</b>	У.3.3.03	Выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	3.3.3.01	Измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
	У.3.3.04	Проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	3.3.3.02	Правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить



	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	Оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.07	Использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе	Зо 04.02	Основы проектной деятельности

		профессиональной деятельности		
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	70
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	32
в т. ч.:	
теоретическое обучение	36
лабораторные работы	22
практические занятия	10
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Аудиотехника</b>		<b>34 / 16</b>		
<b>Тема 1.1. Аудиосигналы и их характеристики</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Уровни, динамический диапазон и пик-фактор аудиосигналов. Распределения мгновенных значений и уровней речевых и музыкальных сигналов. Способы преобразования звуковых сигналов, параметры звука. Цифровой звук и его обработка	2		3.3.3.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.01
	Лабораторная работа 1 Измерение уровней порога звука	2		Зо 01.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 01.06
			Зо 02.01	
			Зо 02.02	
			Зо 02.04	
			Зо 04.01	
			Зо 04.02	
			Зо 09.01	
			Зо 09.05	
			У.3.3.03	
			У.3.3.04	
			Уо 01.01	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.04	
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.3	3.3.3.01

<b>Тема 1.2 Звуковые системы</b>	1. Назначение и классификация звуковых систем, форматы звуковых сигналов. Звуковые системы и качество звучания. Стерефонический эффект	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.05 У.3.3.03 У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.3 Микрофоны</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.3	3.3.3.01
	1. Общие сведения, классификация и технические характеристики микрофонов. Различные виды микрофонов. Принцип действия микрофонов. Микрофон как электромеханический преобразователь. Микрофон как приемник звука	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.05 У.3.3.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 1.4 Громкоговорители и акустические системы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01 3.3.3.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.05 У.3.3.03 У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02
	1. Назначение, классификация и области применения громкоговорителей. Основные параметры громкоговорителей. Акустическое оформление громкоговорителей. Акустические системы. Направленные устройства с диффузорными громкоговорителями	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Лабораторная работа 2 Измерение характеристик динамической головки	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			

				Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 1.5 Технические характеристики УЗЧ</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Общие сведения о УЗЧ. Виды усилителей. Технические характеристики УЗЧ. Функциональные возможности	2		3.3.3.02 Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.02 Зо 01.06
	Лабораторная работа 3 Исследование усилителя звуковой частоты	2		Зо 02.01 Зо 02.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.05 У.3.3.03 У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 1.6 Классы усилителей</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Усилители класса А. Усилители класса В. Усилители класса АВ. Усилители класса С, Н, G. Усилители класса D	2		3.3.3.02 Зо 01.01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			Зо 01.02 Зо 01.06
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04 Зо 04.01 Зо 04.02

				Зо 09.01 Зо 09.05 У.3.3.03 У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 1.7</b> <b>Схемотехника УМЗЧ</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Схемотехника УЗЧ. Структурная схема УЗЧ. Регуляторы громкости. Регуляторы тембра. Системы объемного звучания. Схемы обработки сигналов микрофона	2		3.3.3.02 Зо 01.01 Зо 01.02
	2. Усилители мощности. Элементная база усилителей. Мультимедийные УМЗЧ и сабвуферы. Транзисторные и Hi-Fi УМЗЧ. Ламповые и High-End УМЗЧ. Гибридные УМЗЧ	2		Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 04.01 Зо 04.02
	Практическое занятие 1 Расчёт параметров усилителей мощности звуковых частот	2		Зо 09.01 Зо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.3.3.03 У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07

				Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 1.8 Поиск неисправностей и настройка УЗЧ</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Типовые неисправности УЗЧ. Методы настройки и регулировки УЗЧ	2		3.3.3.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		3о 01.01
	Лабораторная работа 3 Выполнение поиска неисправностей УЗЧ	4		3о 01.02
	Лабораторная работа 4 Выполнение настройки и регулировки УЗЧ	4		3о 01.06
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 02.01	
			3о 02.02	
			3о 02.04	
			3о 04.01	
			3о 04.02	
			3о 09.01	
			3о 09.05	
			У.3.3.03	
			У.3.3.04	
			Уо 01.01	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.04	
<b>Раздел 2. Видеотехника</b>		<b>34 / 16</b>		
<b>Тема 2.1. Основы цифровых изображений</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Понятие изображения. Изображение как сигнал. Зрительная система человека. Трехкомпонентная теория цвета. Оппонентная теория цвета. Формирование цифровых изображений. Алгоритмы сжатия изображений.	2		3.3.3.02
				3о 01.01
				3о 01.02
				3о 01.06



	Форматы представления цифровых изображений. Устройства регистрации цифровых изображений			Зо 02.01 Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 02.04 Зо 04.01
	Практическое занятие 2 Кодирование графической информации	4		Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 09.05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			У.3.3.03 У.3.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 2.2. Техническое обслуживание цифрового фотоаппарата</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 3.3	3.3.3.01
	1. Типы объективов. Фокусное расстояние. Трансфокация. Светосила. Аберрация. Затвор. Диафрагма. Экспозиция. Виды фотоаппаратов. Устройство фотоаппаратов. Структурная схема. Технические характеристики цифрового фотоаппарата. Функции фотокамеры. Виды вспышек	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3.3.3.02 Зо 01.01 Зо 01.02
	3. Техническое обслуживание цифрового фотоаппарата. Основные неисправности и методы их устранения	2	КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		Зо 04.01 Зо 04.02
	Лабораторная работа 5 Техническое обслуживание различных видов цифровых фотоаппаратов	4		Зо 09.01 Зо 09.05 У.3.3.03 У.3.3.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04

				Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 09.01 Уо 09.04
<b>Тема 2.3. Техническое обслуживание видеокамер</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.01
	1. Классификация видеокамер. Функции и параметры видеокамер. Форматы видеозаписи	2		3.3.3.02
	2. Структурная схема видеокамеры. Принцип работы видеокамеры. Технические характеристики цифровой видеокамеры	2		3о 01.01
	3. Техническое обслуживание цифровой видеокамеры. Основные неисправности и методы их устранения	2		3о 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3о 01.06
	Практическое занятие 4 Частотные методы анализа качества процесса регулирования	2		3о 02.01
	Практическое занятие 5 Коррекция линейных САУ	2		3о 02.02
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3о 02.04		
			3о 04.01	
			3о 04.02	
			3о 09.01	
			3о 09.05	
			У.3.3.03	
			У.3.3.04	
			Уо 01.01	
			Уо 01.02	
			Уо 01.04	
			Уо 02.01	
			Уо 02.02	
			Уо 02.04	
			Уо 02.05	
			Уо 02.07	
			Уо 02.08	
			Уо 04.01	
			Уо 04.02	
			Уо 09.01	
			Уо 09.04	
	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 3.3	3.3.3.01

<b>Тема 2.4 Интеллектуальные системы видеонаблюдения</b>	1. Цифровое видеонаблюдение. Цифровые видеорегистраторы (DVR). Стандарты и стандартизация. Необходимость сжатия. Типы видеосжатия. Различные стандарты сжатия, используемые в системах видеонаблюдения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.02
	2. Преимущество IP-видеонаблюдения. Основные компоненты IP-системы. Устройство IP-камеры. CCD и CMOS матрицы. Веб-сервер. Технические и эксплуатационные характеристики IP-камеры	2		3о 01.01
	3. Отображение видео. Мониторы. Устройства участвующие в воспроизведении IP-видео. Декодирование. Графические ускорители. Сеть. IP-адреса и пакеты. Маршрутизация	2		3о 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		3о 01.06
	Лабораторная работа 7 Исследование параметров, режимов работы и настроек IP-камеры	2		3о 02.01
	Лабораторная работа 8 Техническое обслуживание IP-камеры	2		3о 02.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 02.04
		3о 04.01		
		3о 04.02		
		3о 09.01		
		3о 09.05		
		У.3.3.03		
		У.3.3.04		
		Уо 01.01		
		Уо 01.02		
		Уо 01.04		
		Уо 02.01		
		Уо 02.02		
		Уо 02.04		
		Уо 02.05		
		Уо 02.07		
		Уо 02.08		
		Уо 04.01		
		Уо 04.02		
		Уо 09.01		
		Уо 09.04		
<b>Промежуточная аттестация</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 «Технических средств обучения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гончарова Н. Фотография. Практическое руководство. – Курбацких, 2020. – 256 с.
2. Ковалгин, Ю. А. Аудиотехника: учебник. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. – 742 с.
3. Мисюль П. И. Ремонт, настройка и проверка радиотелевизионной аппаратуры. Специальная технология. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 506 с.: ил.
4. Радзишевский А.Ю. Основы аналогового и цифрового звука. – М.: Вильямс, 2006. – 288 с.
5. Рыжова В.А., Ярышев С.Н., Коротаев В.В., Интеллектуальные системы видеонаблюдения. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 107 с.
6. Старовойтов В. В. Получение и обработка изображений на ЭВМ: учебно-методическое пособие. – Минск: БНТУ, 2018. – 204 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Сухов, Н. Е. Радиолюбби. Лучшие конструкции аудио- и видеотехники и акустических систем своими руками. – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-94387-840-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/35936>
2. Электронная библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> – Режим доступа: свободный.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Гуляева Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов: учеб. пособие для нач. проф. образования / Л.Н. Гуляева. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 256 с.
2. Лыткин А. IP-Видеонаблюдение. Наглядное пособие: Издательство «Авторская книга», 2011. – 200с.
3. Мисюль П. И. Техническое обслуживание бытовой радиоаппаратуры. Спецтехнология: учеб. пособие / П.И. Мисюль. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Выш. шк., 2006. – 334 с.: ил.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>Правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p>	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Обоснованность и эффективность выбора методов и средств измерения параметров аудио- и видеотехники</p> <p>Правильность выполнения правил эксплуатации и назначений различных видов аудио- и видеотехники</p> <p>Грамотное применение методов настройки и регулировки аудио- и видеотехники</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и/или презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>Проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p>	<p>Эффективно использовать справочную и нормативно-техническую документацию</p> <p>Грамотно подбирать измерительные приборы для контроля параметров различных видов аудио- и видеотехники</p> <p>Правильно выполнять необходимые измерения</p> <p>Эффективно выполнять настройку и регулировку различных видов аудио- и видеотехники</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 Охрана труда и бережливое производство**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 год**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.09 Охрана труда и бережливое производство»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.09 Охрана труда и бережливое производство является вариативной частью общепрофессионального цикла дополнительного профессионального блока ОПОП-П по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
<b>ПК 3.3</b>	У.3.3.02	Соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	3.3.3.05	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.04	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.06	Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности



	Уо 02.02	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02	Приемы структурирования информации
	Уо 02.04	Выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.07	Использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	Организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	Основы проектной деятельности
<b>ОК 07</b>	Уо 07.02	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Зо 07.04	Правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	Зо 09.01	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

		(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы		
	Уо 09.02	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Зо 09.04	Особенности произношения
	Уо 09.04	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Зо 09.05	Правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	54
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	10
в т. ч.:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	10
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Правовые основы труда в Российской Федерации</b>		<b>12 / 4</b>		
<b>Тема 1.1. Государственное управление охраны труда</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.05
	1. Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда.	2		Зо 01.01
	2. Охрана труда женщин, молодежи и компенсация по условиям труда	2		Зо 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		Зо 01.06
	Практическое занятие 1 Структура ГОСТов ССБТ. Анализ видов ответственности за нарушение требований охраны труда	2		Зо 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			Зо 02.02
				Зо 02.04
				Зо 04.01
				Зо 04.02
				Зо 07.04
				Зо 09.01
				Зо 09.04
				Зо 09.05
				У.3.3.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 07.02
				Уо 09.01
				Уо 09.02
				Уо 09.04
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.3	3.3.3.05

<b>Тема 1.2. Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда</b>	1. Управление охраны труда на производстве. Расследование и учет несчастных случаев	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3о 01.01
	2. Организация обучения инструктажа по охране труда	2		3о 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.06
	Практическое занятие 2 Анализ и учет несчастных случаев на производстве	2		3о 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 02.02
				3о 02.04
				3о 04.01
				3о 04.02
				3о 07.04
				3о 09.01
				3о 09.04
				3о 09.05
				У.3.3.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 07.02
				Уо 09.01
				Уо 09.02
				Уо 09.04
<b>Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов</b>		<b>24 / 4</b>		
<b>Тема 2.1. Потенциально опасные и вредные производственные факторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.05
	1. Опасные и вредные производственные факторы: основные понятия, классификация	4		3о 01.01
	2. Источники возникновения опасных и вредных факторов: производственный шум и вибрация; микроклимат производственных помещений; производственное освещение; электрический ток	4		3о 01.02
	3. Опасные факторы комплексного характера: взрыво- и пожаробезопасность; герметичные системы,	4		3о 01.06
				3о 02.01
				3о 02.02
				3о 02.04
				3о 04.01
				3о 04.02

	находящиеся под давлением; статическое электричество			Зо 07.04 Зо 09.01 Зо 09.04 Зо 09.05 У.3.3.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Практическое занятие 3 Выполнение анализа состояния производственного помещения по заданным величинам показателей опасных и вредных производственных факторов	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.2. Методы и средства защиты от воздействия негативных факторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 3.3	3.3.3.05
	1. Основные методы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Зо 01.01 Зо 01.02
	2. Средства индивидуальной защиты: классификация, основные требования	2	КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.04
	3. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности	2		Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 07.04 Зо 09.01 Зо 09.04 Зо 09.05 У.3.3.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	4. Экобиозащитная техника	2		

				Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.05 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.04 3о 04.01 3о 04.02 3о 07.04 3о 09.01 3о 09.04 3о 09.05 У.3.3.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
	Практическое занятие 4 Оценка состояния микроклимата производственного помещения	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	<b>Раздел 3. Обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности</b>	<b>12 / 2</b>		
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.3	3.3.3.05

<b>Тема 3.1.</b> <b>Требования охраны труда при монтаже оборудования</b>	1. Системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ)	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3о 01.01
	2. Требования к оборудованию. Требования к монтажным работам	2		3о 01.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		3о 01.06
	Практическое занятие 5 Безопасные приемы выполнения работ с инструментом и оборудованием	2		3о 02.01
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3о 02.02
				3о 02.04
				3о 04.01
				3о 04.02
				3о 07.04
				3о 09.01
				3о 09.04
				3о 09.05
				У.3.3.02
				Уо 01.01
				Уо 01.02
				Уо 01.04
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.04
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Уо 04.01
				Уо 04.02
				Уо 07.02
				Уо 09.01
				Уо 09.02
				Уо 09.04
<b>Тема 3.2.</b> <b>Требования охраны труда при эксплуатации оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.05
	1. Требования к рабочим местам расположения электрического оборудования. Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ).	2		3о 01.01
	2. Локализация аварийных ситуаций и оценка их последствий	2		3о 01.02
	3. Требования по безопасному ведению технологического процесса и безопасности эксплуатации оборудования	2		3о 01.06
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			3о 02.01
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3о 02.02		
				3о 02.04
				3о 04.01
				3о 04.02
				3о 07.04
				3о 09.01
				3о 09.04

				3o 09.05 У.3.3.02 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.04 Уo 02.07 Уo 02.08 Уo 04.01 Уo 04.02 Уo 07.02 Уo 09.01 Уo 09.02 Уo 09.04
<b>Раздел 4 Основы бережливого производства на предприятии</b>		<b>4 / 0</b>		
<b>Тема 4.1. Основы бережливого производства</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 КК.01, КК.02, КК.03, КК.04, КК.05	3.3.3.05
	1. Основы бережливого производства. Принципы бережливого производства	2		3o 01.01 3o 01.02
	2. Виды потерь. 5S – система организации и рационализации рабочего места (рабочего пространства). Инструменты бережливого производства	2		3o 01.06 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			3o 04.01 3o 04.02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			3o 07.04 3o 09.01 3o 09.04 3o 09.05 У.3.3.02 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.04 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.04 Уo 02.07 Уo 02.08



				Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 07.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>54</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Карнаух, Н. Н. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.

2. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.

3. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.

4. Трудовой кодекс РФ (редакция 2016/2017 гг.) №197-ФЗ.

5. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М.: Академия, 2015. – 320 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>

2. Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.school.edu.ru/>

3. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>

4. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

5. Основы охраны труда: учеб. по общим вопросам охраны труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.s.compcentr.ru/04/uot/ot-01.html>

6. Охрана труда в России: информационный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ohranatruda.ru/>

7. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Физические факторы производственной среды. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки – Введ. 1996–10–31 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://law.rufox.ru/view/19/93006911.htm>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	<p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты</p> <p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Подготовка доклада и/или презентации по заданной теме</p> <p>Выполнение контрольных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
Соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	Правильно применять правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите практических работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p> <p>Дифференцированный зачет</p>