Министерство образования Республики Мордовия

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

Форма обучения очная

Квалификация выпускника
Техник

Одобрено на заседании педагогического совета: протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Утверждено Приказом ГБПОУ РМ «Саранский электромеханический колледж» приказ № 59-од от 30.08.2024 г.

Директор / _____ / С. А. Махалов

Согласовано с предприятием-работодателем ООО «ОПТИКЭНЕРГО» Заместитель генерального директора по персоналу / _____ / Бушукин М.В

2024 год

Перечень работодателей - представители кластера, участвующие в разработке данной ОПОП-П по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем:

- ООО «Сарансккабель-Оптика»
- ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ»
- ООО «ЭМ-КАТ»
- ООО «ЭМ-ПЛАСТ»
- ООО «САРМАТ»
- ООО «САРМАТ-ЭМ»
- ООО «ЭМ-ЭНЕРГО»
- ООО «Испытательный Центр «Оптикэнерго»

Содержание

Раздел 1. Общие положения **3**

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы 4

1.2. Нормативные документы 4

1.3. Перечень сокращений 5

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы **6**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника **7**

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников: 7

3.2. Профессиональные стандарты 7

3.3. Осваиваемые виды деятельности 10

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы **12**

4.1. Общие компетенции 12

4.2. Профессиональные компетенции 15

4.3. Матрица компетенций выпускника 15

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы **53**

5.1. Учебный план 53

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы 56

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте) 58

5.4. Календарный учебный график 64

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей 65

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы 65

5.7. Практическая подготовка 65

5.8. Государственная итоговая аттестация 65

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы **66**

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы 66

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 66

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы 67

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы 67

Перечень приложений к ОПОП-П:

Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей
Приложение 2. Рабочие программы учебных дисциплин
Приложение 3. Материально-техническое оснащение
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 5. Рабочая программа воспитания

Раздел 1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет» (далее – ОПОП-П) по специальности разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 г. № 392 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, требования к результатам освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы.

ОПОП-П, реализуемая на базе основного общего образования, разработана образовательной организацией на основе требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем (Приказ Минпросвещения России от 02.06.2022 г. № 392);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762);

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 г. № 800) (далее – Порядок);

Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 г.);

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 г. № 534);

Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 г. № 932);

Постановление Правительства Российской Федерации от 13.10.2020 г. № 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.07.2020 г. № 421н «Об утверждении профессионального стандарта «Сборщик электронных устройств»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 г. № 540н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)»;

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

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 г. № 832н «Об утверждении профессионального стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2020 г. № 755н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-ремонтник промышленного оборудования»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.11.2022 г. № 618н «Об утверждении профессионального стандарта «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов».

1.3. Перечень сокращений

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общие компетенции;

ОП – общепрофессиональный цикл;

ООП – общеобразовательные предметы;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ПА – промежуточная аттестация;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ОПОП-П – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

П– профессиональный цикл;

ПП- производственная практика;

ПС – профессиональный стандарт;

ТФ – трудовая функция;

УМК – учебно-методический комплект;

УП – учебная практика;

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы

Параметр	Данные	
Отрасль, для которой разработана образовательная программа	Электротехническая промышленность	
Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.07.2020 г. № 421н Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.11.2023 г. № 540н Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.07.2022 г. № 424н Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.11.2023 г. № 832н Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.10.2020 г. № 755н Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.10.2022 г. № 618н	
Специализированные допуски для прохождения практики, в том числе по охране труда и возраст до 18 лет	Не требуются	
Реквизиты ФГОС СПО	Приказ Минпросвещения России от 02.06.2022 г. № 392	
Квалификация (-и) выпускника	Техник	
в т.ч. дополнительные квалификации	14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	
Направленности (при наличии)		
Нормативный срок реализации на базе ООО	2 года 10 месяцев	
Нормативный объем образовательной программы на базе ООО	4428 часов	
Согласованный с работодателем срок реализации образовательной программы	2 года 8 месяцев	
Согласованный с работодателем объем образовательной программы	4104 часов	
Форма обучения	очная	
Структура образовательной программы	**Объем, в ак.ч.**	**в т.ч. в форме практической подготовки**
Обязательная часть образовательной программы	**3132**	**1572**
общеобразовательный цикл	1476	318
социально-гуманитарный цикл	316	236
общепрофессиональный цикл	414	208
профессиональный цикл	926	810
в т.ч. практика: - учебная - производственная	360 - 252 - 108	360 - 252 - 108
Вариативная часть образовательной программы	**756**	**322**
в т.ч. запрос конкретного работодателя кластера и (или) отрасли (не менее 50% объема вариативной части образовательной программы), включая цифровой образовательный модуль:	504	322
ОП.07 Инженерная графика	44	44
ОП.08 Основы аудио- и видеотехники	70	32
ОП.09 Охрана труда и бережливое производство	54	10
ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	336	236
ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы)	**216**	
Всего	**4104**	**1894**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

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

3.2. Профессиональные стандарты

№	Код и Наименование ПС	Реквизиты утверждения	Код и наименование ОТФ	Код и наименование ТФ
1	29.010 Сборщик электронных устройств	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.07.2020 г. №421н	ОТФ А Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	ТФ А/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
				А/03.3 ТФ А/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
				Герметизация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
			ОТФ В Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	ТФ В/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
				ТФ В/02.3 Пайка элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
			ОТФ С Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов	ТФ С/01.4 Сборка несущих конструкций первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
				ТФ С/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных

				на основе изделий нулевого уровня
			ОТФ D Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности третьего уровня	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
				ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности третьего уровня
2	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 г. №832н	ОТФ A Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ A/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ТФ A/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
			ОТФ B Приведение к техническим требованиям параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	ТФ B/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
				ТФ B/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
			ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ C/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ТФ C/02.4 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
			ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и СВЧ	ТФ D/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных приборов,

			радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	радиоэлектронных блоков и шкафов
				ТФ D/02.4 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
3	06.001 Программист	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 г. №425н	ОТФ A Разработка и отладка программного кода	ТФ A/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода
				ТФ A/02.3 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных
				ТФ A/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями
				ТФ A/04.3 Работа с системой управления версиями программного кода
				ТФ A/05.3 Проверка и отладка программного кода
			ОТФ B Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	ТФ B/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения
				ТФ B/02.4 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения
				ТФ B/03.4 Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения
				ТФ B/04.4 Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода
				ТФ B/05.4 Исправление дефектов программного

				кода, зафиксированных в базе данных дефектов
				ТФ B/06.4 Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект
4	06.005 Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 г. №823н	ОТФ A Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных	ТФ A/01.5 Техническое обслуживание радиоэлектронных функциональных узлов
				ТФ A/02.5 Текущий ремонт и приемка после ремонта радиоэлектронных функциональных узлов
			ОТФ B Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных	ТФ B/01.6 Техническое обслуживание радиоэлектронных устройств
				ТФ B/02 Текущий ремонт и приемка после ремонта радиоэлектронных устройств
5	40.077 Слесарь-ремонтник промышленного оборудования	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2020 г. №755н	ОТФ B Текущий ремонт простого оборудования	ТФ B/01.3 Дефектация механизмов простого оборудования
				ТФ B/03.3 Ремонт механизмов простого оборудования
6	06.052 Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.10.2022 г. №618н	ОТФ A Тестирование и эксплуатация программного обеспечения радиоэлектронных средств	ТФ A/02.6 Эксплуатация специального программного обеспечения радиоэлектронных средств

3.3. Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Виды деятельности (общие)	
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 в соответствии с технической документацией
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	
Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:**
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:**
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
		выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации
		современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
		программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	Планировать и реализовывать	**Умения:**
		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности

	собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	применять современную научную профессиональную терминологию
		определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
		определять источники достоверной правовой информации
		составлять различные правовые документы
		находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать
		оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
		Знания:
		содержание актуальной нормативно-правовой документации
		современная научная и профессиональная терминология
		возможные траектории профессионального развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности
		правила разработки презентации
		основные этапы разработки и реализации проекта
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:**
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива
		психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:**
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
		проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		правила оформления документов
		правила построения устных сообщений
		особенности социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-	**Умения:**
		проявлять гражданско-патриотическую позицию
		демонстрировать осознанное поведение
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:

	нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции
		традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений
		значимость профессиональной деятельности по специальности
		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	**Умения:**
		соблюдать нормы экологической безопасности
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
		организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
		Знания:
		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		пути обеспечения ресурсосбережения
		принципы бережливого производства
		основные направления изменения климатических условий региона
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Умения:**
		использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
		Знания:
		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		основы здорового образа жизни
		условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
		средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на	**Умения:**
		понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы

	государственном и иностранном языках	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания:
		правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		особенности произношения
		правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД.01 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	**Навыки:**
		Выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами
		Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе
		Использования персональной вычислительную техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении
		Осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
		Умения:
		Использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
		Выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем
		Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке

		электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Знания:
		Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов
		Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
		Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику
		Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем
		Номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы
		Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов
		Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов
		Основы процесса пайки электрорадиоэлементов
		Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа
		Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
		Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними
	ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	**Навыки:**
		Сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
		Пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
		Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня

		Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
		Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
		Умения:
		Использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы
		Осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией
		Осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств
		Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом
		Подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки
		Соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
		Знания:
		Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
		Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами
		Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней
		Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней
		Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня

		Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня
		Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня
		Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности
	ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	**Навыки:**
		Подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы
		Нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
		Контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
		Подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
		Проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
		Заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов
		Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов
		Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя
		Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок
		Проверки пайки компонентов после процесса оплавления
		Умения:
		Выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания

		Осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа
		Выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату
		Выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату
		Выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании
		Выполнять проверку качества и правильности установки компонентов
		Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты
		Выполнять операции по отмывке печатной платы
		Знания:
		Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах
		Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты
		Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов
		Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях
		Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки
		Основные операции автоматического монтажа
		Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования
		Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности
		Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники
ВД.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем	**Навыки:**
		Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса

	различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания
		Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов
		Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
		Умения:
		Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
		Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем
		Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности
		Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
		Знания:
		Основные принципы работы радиоэлектронных устройств
		Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем
		УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств основные методы расчетов аналоговых и цифровых
		Электрических схем малой и средней степени сложности программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
	ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	**Навыки:**
		Применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств
		Выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности
		Проектирования печатных плат в САПР

		Подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
		Умения:
		Выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием
		Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
		Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
		Знания:
		Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств Конструкции печатных плат и их характеристики Технологические требования к печатным платам Основные этапы производства печатных плат Виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
ВД.03 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	**Навыки:**
		Подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств
		Подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
		Умения:
		Читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков
		Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров

		электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Знания:
		Назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ
		Основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа
		Методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем
		Виды и порядок оформления технической документации
	ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	**Навыки:**
		Подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
		Проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
		Оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
		Умения:
		Собирать испытательные схемы
		Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)
		Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации
		Оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем
		Знания:
		Нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к

		деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа
		Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования
		Методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем
	ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	**Навыки:**
		Регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
		Проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа
		Выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа
		Составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
		Умения:
		Читать конструкторскую и технологическую документацию
		Соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем
		Выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа
		Знания:

		Измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем
		Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта
		Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ВД.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	**Навыки:**
		Формализации и алгоритмизации поставленных задач
		Написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
		Оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями
		Проверки и отладки программного кода
		Умения:
		Составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем
		Применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования
		Выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы
		Выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем
		Знания:
		Базовая функциональная схема микропроцессорной системы
		Назначение и принцип действия составных блоков МПС

		режимы работы МПС
		Способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами)
		Структура типовой системы управления (микроконтроллер)
		Организация микроконтроллерных систем
		Состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков
		Синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы
		Структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем
		Особенности программирования встраиваемых систем реального времени
		Методы программной реализации типовых функций управления
		Классификация, общие принципы построения и физические основ работы периферийных модулей встраиваемых систем
		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	**Навыки:**
		Разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения
		Разработки тестовых наборов данных
		Проверки работоспособности программного обеспечения
		Рефакторинга и оптимизации программного кода
		Исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
		Умения:
		Создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах
		Находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности

		Производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров
		Выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
		Знания:
		Базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера
		Виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE)
		Методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем
		Причины неисправностей и возможных сбоев программного кода
		Способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет
		Общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем
ВД.05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 5.1 Подготовка плат, блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов и материалов изделий радиоэлектронной техники к монтажу	**Навыки:**
		Подготовка слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе
		Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе
		Подготовка электрорадиоэлементов к пайке
		Входной контроль электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
		Подготовка выводов электрорадиоэлементов к сборке несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки
		Умения:
		Читать конструкторскую и технологическую документацию
		Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные,

		контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование
		Формовать, зачищать, обрезать, флюсовать и лудить выводы электрорадиоэлементов с помощью ручных инструментов
		Знания:
		Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
		Назначение и свойства материалов, применяемых для сборки электронных устройств
		Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим к монтажу
		Типы коммутационных элементов
		Виды разъемов
		Марки и характеристики проводов и кабелей
		Марки и характеристики флюсов и припоев
		Устройство, принцип действия инструментов для разделки и зачистки проводов, кабелей, правила работы с ними
		Устройство, принцип действия инструментов и приборов для пайки, правила работы с ними
		Устройство, принцип действия инструментов, приспособлений и оборудования для изготовления внутриблочных жгутов, правила работы с ними
		Виды и способы формовки выводов электрорадиоэлементов
		Виды и типы электрических схем, правила их чтения
		Технические требования, предъявляемые к электрорадиоэлементам, подлежащим монтажу
	ПК 5.2 Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники	**Навыки:**
		Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня
		Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы
		Пайка электрорадиоэлементов на печатных платах
		Очистка печатных плат после пайки

		Умения:
		Выбирать марки припоев, флюсов
		Разделывать, зачищать, флюсовать и лудить провода и кабели
		Изготавливать внутриблочные жгуты
		Паять и монтировать паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы
		Паять электрорадиоэлементы паяльниками
		Очищать печатные платы от остатков флюсов и окислов
		Знания:
		Требования, предъявляемые к паяным соединениям
		Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам
		Последовательность процесса пайки электрорадиоэлементов паяльным инструментом
	ПК 5.3 Проверка произведенного монтажа печатных плат, устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	**Навыки:**
		Контроль качества сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
		Контроль качества паяных соединений
		Умения:
		Проверять качество сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
		Проверять качество паяных соединений
		Проверять правильность установки электрорадиоэлементов на печатных платах
		Контролировать состояние изоляции проводников
		Знания:
		Требования к организации рабочего места при выполнении работ
		Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления
		Виды дефектов при сборке электронных устройств, их причины, способы предупреждения и исправления
		Виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины, способы предупреждения и исправления

		Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними

4.3. Матрица компетенций выпускника

4.3.1. Матрица соответствия видов деятельности по ФГОС СПО, видам деятельности по запросу работодателя видам профессиональной деятельности по профессиональным стандартам, квалификационным справочникам с учетом отраслевой специфики

Часть ОПОП-П обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
ВД по ФГОС СПО	ВД.01 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	29.010 Сборщик электронных устройств	ОТФ А Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	ТФ А/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ А/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
			40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее -	ТФ А/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ А/02.3 Монтаж проводов, кабелей и

				простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
				ОТФ B Приведение к техническим требованиям параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	ТФ B/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ B/02.3 Пайка элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ C/01.4 Сборка несущих конструкций первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ C/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня

				ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и СВЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
					ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности третьего уровня
		ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	29.010 Сборщик электронных устройств	ОТФ A Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	A/03.3 Герметизация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
				ОТФ B Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	ТФ B/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ B/02.3 Пайка элементов электронных устройств с низкой плотностью

					компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ С Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов	ТФ С/01.4 Сборка несущих конструкций первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ С/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
			40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ А/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
					ТФ А/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ОТФ В Приведение к техническим требованиям	ТФ В/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых приборов,

				параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	радиоэлектронных блоков и шкафов
					ТФ B/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
				ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ C/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
					ТФ C/02.4 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и СВЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное	ТФ D/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
					ТФ D/02.4 Регулировка, настройка и

				применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	функциональное электротестирование сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
		ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	29.010 Сборщик электронных устройств	ОТФ C Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов	ТФ C/01.4 Сборка несущих конструкций первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ C/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ D Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности третьего уровня	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
					ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных

					устройствах конструктивной сложности третьего уровня
	ВД.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	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	29.010 Сборщик электронных устройств	ОТФ A Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	ТФ A/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ A/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
				ОТФ B Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	ТФ B/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ B/02.3 Пайка элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ C Сборка и монтаж электронных	ТФ C/01.4 Сборка несущих конструкций

				устройств конструктивной сложности первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов	первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ C/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ D Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности третьего уровня	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
					ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности третьего уровня
			06.001 Программист	ОТФ A Разработка и отладка программного кода	ТФ A/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода
					ТФ A/02.3 Написание

					программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных
					ТФ A/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями
					ТФ A/04.3 Работа с системой управления версиями программного кода
					ТФ A/05.3 Проверка и отладка программного кода
				ОТФ B Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	ТФ B/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения
					ТФ B/02.4 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения
					ТФ B/03.4 Проверка работоспособности компьютерного программного

					обеспечения
					ТФ B/04.4 Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода
					ТФ B/05.4 Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов
					ТФ B/06.4 Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект
			06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	ОТФ A Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных	ТФ A/01.5 Техническое обслуживание радиоэлектронных функциональных узлов
					ТФ A/02.5 Текущий ремонт и приемка после ремонта радиоэлектронных функциональных узлов
				ОТФ B Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных	ТФ B/01.6 Техническое обслуживание радиоэлектронных устройств
					ТФ B/02 Текущий ремонт и приемка после ремонта радиоэлектронных устройств
		ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного	29.010 Сборщик электронных устройств	ОТФ A Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	ТФ A/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов,

		моделирования			выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ A/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
					ТФ A/03.3 Герметизация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов
				ОТФ B Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	ТФ B/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ B/02.3 Пайка элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ C Сборка и монтаж электронных	ТФ C/01.4 Сборка несущих конструкций

				устройств конструктивной сложности первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов	первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ C/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ D Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности третьего уровня	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
					ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности третьего уровня
	ВД.03 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	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ A Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного	ТФ A/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
					ТФ A/02.3 Регулировка, настройка и

				средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	функциональное электротестирование простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ОТФ B Приведение к техническим требованиям параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	ТФ B/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
					ТФ B/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
				ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные	ТФ C/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
					ТФ C/02.4 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов

				радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	
				ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и СВЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	ТФ D/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
					ТФ D/02.4 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
		ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ A Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ A/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
					ТФ A/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ОТФ B Приведение к техническим требованиям	ТФ B/01.3 Подготовка к регулировке, настройке простых приборов,

				параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	радиоэлектронных блоков и шкафов
					ТФ B/02.3 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование простых приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
				ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ C/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
					ТФ C/02.4 Регулировка, настройка и функциональное электротестирование сложных радиоэлектронных ячеек и узлов приборов
				ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и СВЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное	ТФ D/01.4 Подготовка к регулировке, настройке сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
					ТФ D/02.4 Регулировка, настройка и

				применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	функциональное электротестирование сложных приборов, радиоэлектронных блоков и шкафов
		ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	ОТФ А Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных	ТФ А/01.5 Техническое обслуживание радиоэлектронных функциональных узлов
					ТФ А/02.5 Текущий ремонт и приемка после ремонта радиоэлектронных функциональных узлов
				ОТФ В Обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных	ТФ В/01.6 Техническое обслуживание радиоэлектронных устройств
					ТФ В/02 Текущий ремонт и приемка после ремонта радиоэлектронных устройств
	ВД.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	06.001 Программист	ОТФ А Разработка и отладка программного кода	ТФ А/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода
					ТФ А/02.3 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и

					манипулирования данными в базах данных
					ТФ A/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями
					ТФ A/04.3 Работа с системой управления версиями программного кода
		ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	06.001 Программист	ОТФ B Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	ТФ B/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения
					ТФ B/02.4 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения
					ТФ B/03.4 Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения
					ТФ B/04.4 Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода
					ТФ B/05.4 Исправление дефектов программного

					кода, зафиксированных в базе данных дефектов
					ТФ B/06.4 Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект
	ВД.05 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	29.010 Сборщик электронных устройств	ОТФ A Сборка и монтаж электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	ТФ A/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ A/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
			40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ A Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ A/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ A/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго

					уровня
				ОТФ B Приведение к техническим требованиям параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	ТФ B/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ B/02.3 Пайка элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ C/01.4 Сборка несущих конструкций первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ C/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой

				СВЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
					ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности третьего уровня
		ПК 5.2 Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ A Приведение к техническим требованиям параметров низкочастотного (далее - НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - простые радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ A/01.3 Сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
					ТФ A/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня
				ОТФ B Приведение к техническим требованиям параметров НЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав	ТФ B/01.3 Сборка несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ B/02.3 Пайка

				радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее - простые приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
		ПК 5.3 Проверка произведенного монтажа печатных плат, устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ C Приведение к техническим требованиям параметров высокочастотного (далее - ВЧ) и сверхвысокочастотного (далее - СВЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - сложные радиоэлектронные ячейки и узлы приборов)	ТФ C/01.4 Сборка несущих конструкций первого уровня с высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
					ТФ C/02.4 Пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
				ОТФ D Приведение к техническим требованиям параметров ВЧ и СВЧ радиоэлектронного средства, имеющего самостоятельное применение или входящего в состав радиоэлектронного комплекса (или радиоэлектронной системы) (далее -	ТФ D/01.4 Сборка несущих конструкций третьего уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого и второго уровней, деталей и узлов
					ТФ D/02.4 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах

				сложные приборы, радиоэлектронные блоки и шкафы)	конструктивной сложности третьего уровня
ВД по запросу работодателя	ВД.06 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	40.077 Слесарь-ремонтник промышленного оборудования	ОТФ В Текущий ремонт простого оборудования	ТФ В/01.3 Дефектация механизмов простого оборудования
					ТФ В/03.3 Ремонт механизмов простого оборудования
		ПК 6.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов электронных блоков оборудования для кабельного производства	06.052 Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов	ОТФ А Тестирование и эксплуатация программного обеспечения радиоэлектронных средств	ТФ А/02.6 Эксплуатация специального программного обеспечения радиоэлектронных средств

4.3.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП-П по специальности:

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																					
		Общие компетенции (ОК)									Профессиональные компетенции (ПК)												
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
Обязательная часть образовательной программы																							
ООП.00	**Общеобразовательные предметы**																						
ООП.01	Русский язык	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.02	Литература	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.03	Математика	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.04	Иностранный язык	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.05	Информатика	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.06	Физика	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.07	Химия	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.08	Биология	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.09	История	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.10	Обществознание	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.11	География	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.12	Физическая культура	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.13	Основы безопасности жизнедеятельности	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.14	Родной язык и (или) государственный язык республики Российской Федерации / Родная литература	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
ООП.15	Основы проектной деятельности	О	О	О	О	О	О	О	О	О													
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**																						
СГ.01	История России	О	О			О				О													
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности				О					О													
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	О	О		О			О															
СГ.04	Физическая культура				О				О														
СГ.05	Основы финансовой грамотности	О	О	О	О	О		О															
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																						
ОП.01	Математические методы решения типовых прикладных задач	О	О													О							
ОП.02	Информатика и вычислительная техника	О	О			О				О				О									
ОП.03	Основы электротехники	О	О	О				О						О									
ОП.04	Электронная техника	О				О				О				О									
ОП.05	Основы метрологии и электрорадиоизмерений	О	О			О				О				О									
ОП.06	Информационные технологии в профессиональной деятельности	О	О			О				О					О								
П.00	**Профессиональный цикл**																						
ПМ.01	**Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**																						
МДК.01.01	Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	О	О		О	О				О	О												
МДК.01.02	Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	О	О		О	О				О		О	О										
УП.01	Учебная практика										О	О	О										
ПП.01	Производственная практика										О	О	О										
ПМ 02	**Выполнение проектирования электронных устройств и систем**																						
МДК.02.01	Проектирование и анализ электрических схем	О	О		О	О				О				О									
МДК.02.02	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	О	О		О	О				О					О								
УП.02	Учебная практика													О	О								
ПП.02	Производственная практика													О	О								

ПМ.03	**Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа**																						
МДК.03.01	Диагностика и испытания изделий электронной техники	О	О		О	О				О						О	О						
МДК.03.02	Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	О	О		О	О				О								О					
УП.03	Учебная практика															О	О	О					
ПП.03	Производственная практика															О	О	О					
ПМ.04	**Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**																						
МДК.04.01	Микроконтроллеры и встраиваемые системы	О	О		О	О				О									О				
МДК.04.02	Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	О	О		О	О				О									О	О			
УП.04	Учебная практика																		О	О			
ПП.04	Производственная практика																		О	О			
ПМ.05	**Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего**																						
МДК.05.01	Выполнение работ по профессии рабочего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	О	О		О	О		О		О											О	О	О
УП.05	Учебная практика																				О	О	О
ПП.05	Производственная практика																				О	О	О

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Учебный план

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен и др.)	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах							Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.	Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам					
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация			1 курс		2 курс		3 курс	
														1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ООП.00	**Общеобразовательные предметы**		**1476**	**318**	**1098**	**318**	**0**	**0**	**32**	**8**	**20**	**1476**	**0**	**612**	**864**				
ООП.01	Русский язык	Э	72		66					2	4			26	46				
ООП.02	Литература	ДЗ	108		108									48	60				
ООП.03	Математика	Э	340		334					2	4			144	196				
ООП.04	Иностранный язык	ДЗ	72	72		72								30	42				
ООП.05	Информатика	Э	144	60	76	60				2	6			92	52				
ООП.06	Физика	Э	144	68	68	68				2	6			62	82				
ООП.07	Химия	ДЗ	72	30	42	30								30	42				
ООП.08	Биология	ДЗ	72		72									30	42				
ООП.09	История	ДЗ	78		78									30	48				
ООП.10	Обществознание	ДЗ	62		62										62				
ООП.11	География	ДЗ	72		72									30	42				
ООП.12	Физическая культура	ДЗ	72	72		72								30	42				
ООП.13	Основы безопасности жизнедеятельности	ДЗ	68		68									30	38				

ООП.14	Родной язык и (или) государственный язык республики Российской Федерации / Родная литература	ДЗ	36		36										36				
ООП.15	Основы проектной деятельности	ДЗ	64	16	16	16			32					30	34				
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**		**316**	**236**	**78**	**236**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**	**316**	**0**	**0**	**0**	**88**	**140**	**88**	**0**
СГ.01	История России	ДЗ	44	16	28	16						44				44			
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	ДЗ	84	84		84						84				22	36	26	
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	ДЗ	68	34	34	34						68					68		
СГ.04	Физическая культура	ДЗ	84	84		84						84				22	36	26	
СГ.05	Основы финансовой грамотности	ДЗ	36	18	16	18			2			36						36	
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**		**582**	**294**	**264**	**294**	**0**	**0**	**8**	**4**	**12**	**414**	**168**	**0**	**0**	**236**	**250**	**96**	**0**
ОП.01	Математические методы решения типовых прикладных задач	ДЗ	46	28	18	28						46				46			
ОП.02	Информатика и вычислительная техника	Э	98	52	34	52			4	2	6	98				98			
ОП.03	Основы электротехники	ДЗ	86	42	44	42						86				48	38		
ОП.04	Электронная техника	ДЗ	88	42	46	42						88					88		
ОП.05	Основы метрологии и электрорадиоизмерений	Э	50	18	20	18			4	2	6	50						50	
ОП.06	Информационные технологии в профессиональной деятельности	ДЗ	46	26	20	26						46					46		
ОП.07*	Инженерная графика	ДЗ	44	44		44							44			44			
ОП.08*	Основы аудио- и видеотехники	ДЗ	70	32	38	32							70				24	46	
ОП.09*	Охрана труда и бережливое производство	ДЗ	54	10	44	10							54				54		
ПМ.00	**Профессиональный цикл**		**1514**	**1046**	**350**	**470**	**576**	**20**	**50**	**12**	**36**	**926**	**588**	**0**	**0**	**288**	**474**	**428**	**324**
ПМ.01	**Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией**	**ЭМ**	**242**	**174**	**52**	**66**	**108**	**0**	**8**	**2**	**6**	**242**	**0**	**0**	**0**	**242**	**0**	**0**	**0**
МДК.01.01	Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	ДЗ	62	32	26	32			4			62				62			

МДК.01.02	Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	ДЗ	66	34	26	34			4	2		66				66			
УП.01	Учебная практика	ДЗ	72	72			72					72				72			
ПП.01	Производственная практика	ДЗ	36	36			36					36				36			
ПА.01	Промежуточная аттестация	ЭМ	6								6	6				6			
ПМ.02	**Выполнение проектирования электронных устройств и систем**	**ЭМ**	**198**	**114**	**66**	**42**	**72**	**0**	**10**	**2**	**6**	**198**	**0**	**0**	**0**	**0**	**198**	**0**	**0**
МДК.02.01	Проектирование и анализ электрических схем	ДЗ	60	18	36	18			6			60					60		
МДК.02.02	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	ДЗ	60	24	30	24			4	2		60					60		
УП.02	Учебная практика	ДЗ	36	36			36					36					36		
ПП.02	Производственная практика	ДЗ	36	36			36					36					36		
ПА.02	Промежуточная аттестация	ЭМ	6								6	6					6		
ПМ.03	**Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа**	**ЭМ**	**260**	**148**	**80**	**76**	**72**	**20**	**4**	**2**	**6**	**176**	**84**	**0**	**0**	**0**	**0**	**108**	**152**
МДК.03.01	Диагностика и испытания изделий электронной техники	ДЗ	56	32	24	32						56						56	
МДК.03.02	Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	ДЗ	126	44	56	44		20	4	2		42	84					52	74
УП.03	Учебная практика	ДЗ	36	36			36					36							36
ПП.03	Производственная практика	ДЗ	36	36			36					36							36
ПА.03	Промежуточная аттестация	ЭМ	6								6	6							6
ПМ.04	**Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки**	**ЭМ**	**240**	**188**	**40**	**116**	**72**	**0**	**4**	**2**	**6**	**176**	**64**	**0**	**0**	**0**	**64**	**176**	**0**

МДК.04.01	Микроконтроллеры и встраиваемые системы	ДЗ	100	76	24	76						36	64				64	36	
МДК.04.02	Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	ДЗ	62	40	16	40			4	2		62						62	
УП.04	Учебная практика	ДЗ	72	72			72					72						72	
ПА.04	Промежуточная аттестация	ЭМ	6								6	6						6	
ПМ.05	**Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего**	**КЭ**	**238**	**186**	**38**	**78**	**108**	**0**	**6**	**2**	**6**	**134**	**104**	**0**	**0**	**46**	**192**	**0**	**0**
МДК.05.01	Выполнение работ по профессии рабочего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ДЗ	124	78	38	78			6	2		92	32			46	78		
УП.05	Учебная практика	ДЗ	72	72			72					36	36				72		
ПП.05	Производственная практика	ДЗ	36	36			36						36				36		
ПА.05	Промежуточная аттестация	КЭ	6								6	6					6		
ПМ.06*	**Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства**	**ЭМ**	**336**	**236**	**74**	**92**	**144**	**0**	**18**	**2**	**6**	**0**	**336**	**0**	**0**	**0**	**20**	**144**	**172**
МДК.06.01	Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства	ДЗ	92	46	36	46			10				92				20	26	46
МДК.06.02ц	Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования	ДЗ	94	46	38	46			8	2			94					46	48
УП.06	Учебная практика	ДЗ	72	72			72						72					36	36
ПП.06	Производственная практика	ДЗ	72	72			72						72					36	36
ПА.06	Промежуточная аттестация	ЭМ	6								6		6						6
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация**		**216**																
Итого:			**4104**	**1894**	**1790**	**1318**	**576**	**20**	**92**	**24**	**68**	**3132**	**756**	**612**	**864**	**612**	**864**	**612**	**324**

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория 1. ПОП-П/работодатель 2. ЦОМ/проект	Обоснование
1	ОП.07 Инженерная графика	44	ПОП-П/ работодатель	Учебная дисциплина введена по запросу работодателя ООО «ОПТИКЭНЕРГО» с целью формирования знаний и умений у обучающихся в области чтения чертежей и построения элементов деталей, используемых в технологическом оборудовании, установленного на предприятиях ООО «ОПТИКЭНЕРГО»
2	ОП.08 Основы аудио- и видеотехники	70	ПОП-П/ работодатель	Учебная дисциплина введена по запросу работодателя ООО «ОПТИКЭНЕРГО» с целью формирования знаний и умений у обучающихся в области технического обслуживания и ремонта систем видеонаблюдения, установленного на территории, в производственных помещениях ООО «ОПТИКЭНЕРГО»
3	ОП.09 Охрана труда и бережливое производство	54	ПОП-П/ работодатель	Учебная дисциплина введена по запросу работодателя ООО «ОПТИКЭНЕРГО» с целью формирования знаний и умений у обучающихся в области обеспечения безопасности и здоровья работников на производстве, а также в повышении эффективности производственных процессов.
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 профессиональных компетенций ПК 3.1, ПК 3.2

5	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	64		Объем времени на изучение ПМ.04 увеличен с целью формирования навыков написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
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 ООО «ОПТИКЭНЕРГО»
7	ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства	336	ЦОМ/проект	Профессиональный модуль введен по запросу работодателя ООО «ОПТИКЭНЕРГО» с целью формирования практического опыта в области разработки виртуальной модели элементов и технического обслуживания электронных блоков оборудования для кабельного производства ООО «ОПТИКЭНЕРГО»
Итого		**756**		

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения	Ответственный от предприятия
1	Знакомство с рабочим местом, подготовка рабочего места анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и Демонтаж элементов ЭУ и С работа с технической Документацией и отраслевыми стандартами	Производственная практика по ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	36	3	Линия волочения Линия общей скрутки Линия наложения изоляции на токопроводящую жилу	Начальник цеха

	Выбор материалов и инструментов для технологических операций Подготовка компонентов к процессу пайки Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУ и С выполнение операций Поверхностного монтажа элементов ЭУ и С Выполнение операций демонтажа элементов ЭУ и С Выполнение микромонтажа Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность Изготовление жгута средней сложности Изготовление шаблона для жгута Раскладка проводов и сшивка жгута прозвонка и биркование жгута различными способами Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка Работоспособности элементов комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов комплектование изделий по монтажным, принципиальным				Линия наложения оболочки на заготовку кабеля Линия наложения лент различных материалов на кабельный сердечник Линия скрутки ТПЖ	

	схемам, спецификациям и перечням элементов					
2	Анализ задания на разработку прототипа Составление структурной схемы Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования Сборка схемы и печатной платы прототипа Оценка качества разработанного прототипа Проверка работоспособности и функционирования прототипа Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип	Производственная практика по ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	36	4	Линия волочения Линия общей скрутки Линия наложения изоляции на токопроводящую жилу Линия наложения оболочки на заготовку кабеля Линия наложения лент различных материалов на кабельный сердечник Линия скрутки ТПЖ	Начальник цеха
3	Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУ и С Работа с технической документаций Анализ электрических схем ЭУ и С выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУ и С	Производственная практика по ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем	36	6	Линия волочения Линия общей скрутки Линия наложения изоляции на токопроводящую жилу	Начальник цеха

	Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУ и С Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУ и С составление графика технического Обслуживания ЭУ и С проведение технического Обслуживания ЭУ и С анализ состояния ЭУ и С на Предмет поиска неисправностей проведение ремонта элементов и частей ЭУ и С Составление отчетной документации по результатам ТО и ремонта ЭУ и С Выполнение работ по ТО и ремонту электронных блоков оборудования для кабельного производства Составление графика планово-предупредительных работ по обслуживанию оборудования для кабельного производства				Линия наложения оболочки на заготовку кабеля Линия наложения лент различных материалов на кабельный сердечник Линия скрутки ТПЖ	
4	Экскурсия по предприятию. Инструктаж по электробезопасности, технике безопасности и охране окружающей среды на рабочем месте Изучение измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа на рабочем месте Освоение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования Освоение методов эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа	Производственная практика по ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	36	4	Линия волочения Линия общей скрутки Линия наложения изоляции на токопроводящую жилу Линия наложения оболочки на заготовку кабеля Линия наложения лент различных	Начальник цеха

	Выполнение работ по монтажу и демонтажу печатных плат Выполнение работ по монтажу узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений Выполнение демонтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией Выполнение монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией Проверка качества произведенного монтажа по всем параметрам Знакомство с автоматизированным оборудованием Выполнение монтажа и демонтажа устройств и блоков РЭА				материалов на кабельный сердечник Линия скрутки ТПЖ	
5	ТО элементов управления и контроля линии наложения изоляции на токопроводящую жилу (ТПЖ) ТО элементов управления и контроля линии наложения оболочки на заготовку кабеля ТО элементов управления и контроля наложения лент различных материалов на кабельный сердечник ТО элементов управления и контроля линии скрутки ТПЖ Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ выполнение работ по наладке электронных блоков линии Наложения изоляции на ТПЖ	Производственная практика по 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 Линия наложения лент различных материалов на кабельный сердечник Линия скрутки ТПЖ	Начальник цеха

	Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник					

5.4. Календарный учебный график

Курс	Сентябрь				ПН	Октябрь				ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль				ПН	Март				ПН	Апрель				ПН	Май				Июнь				ПН	Июль					Август				Всего, ак.ч.
	Порядковые номера недель учебного года																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	Э	к	к	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	Э	к	к	к	к	к	к	к	к	к	1476
2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	Э	к	к	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	П	П	Э	к	к	к	к	к	к	к	к	к	1476
3	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	П	Э	к	к	36	36	36	36	П	П	П	П	Э	Г	Г	Г	Г	Г	Г																		1152

Сводные данные по бюджету времени

Курс	Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам			Промежуточная аттестация			Практики						ГИА		Каникулы	Всего	
							Учебная практика			Производственная практика			Подго-товка	Прове-дение			
	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем					
	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	час.	нед.	час.	нед.
I	1456	600	856	20	12	8									11	1476	52
II	1164	492	672	24	12	12	180	72	108	108	36	72			11	1476	52
III	624	456	168	24	12	12	180	108	72	108	36	72	144	72	2	1152	34
Всего	**3244**	**1548**	**1696**	**68**	**36**	**32**	**360**	**180**	**180**	**216**	**72**	**144**	**144**	**72**	**24**	**4104**	**138**

Обозначения и сокращения:

36 – обучение по модулям и дисциплинам; Э – экзамены; П – практики (36 ак.ч. в неделю);

к – каникулы; Г – государственная итоговая аттестация (ГИА) (36 ак.ч. в неделю).

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) является составной частью образовательной программы и определяет содержание дисциплины (модуля), запланированные результаты обучения, составные части учебного процесса, формы и методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по соответствующей дисциплине (модулю).

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ФГОС СПО.

Рабочие программы профессиональных модулей и дисциплин, включая профессиональные модули и дисциплины по запросу работодателя, приведены в Приложениях 1, 2 к ОПОП-П.

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы по специальности являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении 5.

5.7. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации образовательных программ СПО направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю образовательной программы путем расширения компонентов (частей) образовательной программы, предусматривающих моделирование реальных условий или смоделированных производственных процессов, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

– реализуется при проведении практических и лабораторных занятий, всех видов практики; в том числе на рабочих местах ООО «ОПТИКЭНЕРГО».

Образовательная деятельность в форме практической подготовки осуществляется на 1, 2 и 3 курсах обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

Практическая подготовка организуется в специальных помещениях и структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (на рабочих местах) ООО «ОПТИКЭНЕРГО» на основании договора о практической подготовке обучающихся.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Порядком проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Программа ГИА включает общие сведения; примерные требования к проведению демонстрационного экзамена; описание организации и проведения защиты дипломного проекта (работы). Программа ГИА представлена в приложении 4.

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.1.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Состав материально-технического и учебно-методического обеспечения, используемого в образовательном процессе, определяется в Приложении 3 и рабочих программах дисциплин (модулей).

6.1.2. Перечень специальных помещений для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой

Кабинеты:

- социально-экономических дисциплин;
- иностранного языка в профессиональной деятельности;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- математики и математических дисциплин;
- информатики и ИКТ;
- метрологии;
- 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 и зоны по видам работ:

- электрорадиомонтажа.

Залы:

- спортивный зал;
- электронная библиотека, читальный зал с выходом в Интернет;
- актовый зал.

6.1.3. Перечень материально-технического обеспечения и перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения представлен в Приложении 3.

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

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

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (СГ.01 История России, СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности, СГ.05 Основы финансовой грамотности, ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач, ОП.02 Информатика и вычислительная техника, ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений, ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности, МДК.02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат).

Не допускается реализация образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

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.

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы осваивают 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 ООО «ОПТИКЭНЕРГО», 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, должна быть не менее 25 %.

Сведения о педагогических (научно-педагогических) работниках, участвующих в реализации образовательной программы, и лицах, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условия.

№ п/п	ФИО (при наличии) специалиста-практика	Наименование организации, осуществляющей деятельность в профессиональной сфере, в которой работает специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего совместительства	Занимаемая специалистом-практиком должность	Общий трудовой стаж работы специалиста-практика в организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся
1	Бушукин Владимир Михайлович	ООО "ОПТИКЭНЕРГО"	заместитель генерального директора	13 лет
2	Плеханов Андрей Александрович	ООО "ОПТИКЭНЕРГО"	начальник юридического отдела	7 лет

6.4. Расчеты финансового обеспечения 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 Минпросвещения России 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».

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ» 70
«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ» 87
«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА» 101
«ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ» 121
«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩЕГО» 140
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КАБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА» 158

2024 г.

Приложение 1.1
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 В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2 Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
3 Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
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 в соответствии с технической документацией»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации	

	оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Психологические основы деятельности коллектива	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности Правила оформления документов	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила построения устных сообщений Особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1	Использовать техническую документацию при выполнении сборки,	Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и	Выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных

	монтажа и демонтажа электронных систем Выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	международных стандартов Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем Номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов Основы процесса пайки электрорадиоэлементов Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов	систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе Использования персональной вычислительную техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении Осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
ПК 1.2	Использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы Осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами	Сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов Пайки элементов электронных устройств с

	Осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом Подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки Соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
ПК 1.3	Выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания Осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа Выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату Выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату Выполнять операции по установке	Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях Основные методы и способы, применяемые для организации	Подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы Нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату Контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату Подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов Проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов

	На печатную плату компонентов На автоматическом оборудовании Выполнять проверку качества и правильности установки компонентов Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты Выполнять операции по отмывке печатной платы	автоматического монтажа, их достоинства и недостатки Основные операции автоматического монтажа Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники	Заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок Проверки пайки компонентов после процесса оплавления

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	118	66
Самостоятельная работа	8	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	72	72
производственная	36	36
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в форме экзамена по модулю	6	
Всего	**242**	**174**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 1.1	Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	**62**	**58**	**62**	58		4				
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	**64**	**60**	**64**	60		4				
	Учебная практика	**72**	**72**							72	
	Производственная практика	**36**	**36**								36
	Консультации	**2**						2			
	Промежуточная аттестация	**6**							6		
	Всего:	**242**	174	**126**	118		8	**2**	**6**	**72**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		**62 / 32**	
МДК.01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		**62 / 32**	
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	**Содержание**	**12**	ПК 1.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы	2	
	Виды и этапы производств элементов электронных устройств и систем (ЭУ и С)	2	
	Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем	1	
	Требования ЕСКД и ЕСТД к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С	2	
	Требования международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С	2	
	Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Изучение технологической подготовки производства	1	
	Выбор и обоснование технологического оснащения и оснастки для производства ЭУ и С	1	
Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	**Содержание**	**50**	ПК 1.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов	1	
	Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием	2	
	Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов	2	
	Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов	2	

	Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними	1	
	Основы процесса пайки электрорадиоэлементов	2	
	Технологические приемы монтажа и демонтажа элементов ЭУ и С. Технологические приемы сборки ЭУ и С	2	
	Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия ЭУ и С	2	
	Основы технологии поверхностного монтажа ЭУ и С	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**32**	
	Практическое занятие 1. Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ	2	
	Практическое занятие 2. Проверка исправности защитных средств	2	
	Практическое занятие 3. Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей	2	
	Практическое занятие 4. Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей	2	
	Практическое занятие 5. Определение параметров радиодеталей по маркировке	2	
	Практическое занятие 6. Выбор электрорадиокомпонентов по их основным параметрам согласно техническому заданию	2	
	Практическое занятие 7. Составление спецификации и перечня элементов	2	
	Практическое занятие 8. Составление спецификации и перечня элементов	2	
	Лабораторная работа 1. Выполнение демонтажа печатных плат	2	
	Лабораторная работа 2. Выполнение демонтажа печатных плат	2	
	Лабораторная работа 3. Выполнение монтажа печатных плат. PTH	2	
	Лабораторная работа 4. Выполнение монтажа печатных плат. PTH	2	
	Лабораторная работа 5. Выполнение монтажа печатных плат. SMD	2	
	Лабораторная работа 6. Выполнение монтажа печатных плат. SMD	2	
	Лабораторная работа 7. Контроль качества печатного монтажа	2	
	Лабораторная работа 8. Контроль качества печатного монтажа	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности	1	
	Выбор и обоснование инструментов, приспособлений, оборудования и приборов для пайки	1	

Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		**64 / 34**	
МДК.01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		**64 / 34**	
Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУ и С	**Содержание**	**18**	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Требования к организации рабочего места радиомонтажника	2	
	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	2	
	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	1	
	Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам	2	
	Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств	2	
	Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств	2	
	Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Расшифровка маркировки проводов и кабелей	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Расшифровка маркировки проводов	1	
	Методы контроля качества сборки	1	
Тема 2.2. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства ЭУ и С	**Содержание**	**46**	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	1	
	Назначение, технические характеристики и конструктивные особенности, автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства ЭУ и С	2	
	Принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства ЭУ и С	2	

	Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы		
	Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея. Мероприятия по устранению дефектов. Классификация основных дефектов, возникающих при установке компонентов. Мероприятия по устранению дефектов	2	
	Классификация основных дефектов, возникающих при оплавлении паяльной пасты. Мероприятия по устранению дефектов	1	
	Оборудование и средства для проведения отмывки печатной платы.	2	
	Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**32**	
	Лабораторная работа 1. Подготовка принтера трафаретной печати и нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату	2	
	Лабораторная работа 2. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	2	
	Лабораторная работа 3. Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа	2	
	Лабораторная работа 4. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование	2	
	Лабораторная работа 5. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели	2	
	Лабораторная работа 6. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов	2	
	Лабораторная работа 7. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов	2	
	Лабораторная работа 8. Проведение операции контроля качества установки компонентов	2	
	Лабораторная работа 9. Проведение операции контроля качества установки компонентов	2	
	Лабораторная работа 10. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты	2	
	Лабораторная работа 11. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты	2	
	Лабораторная работа 12. Выбор режимов и проведение операции оплавления	2	

	Лабораторная работа 13. Выбор режимов и проведение операции оплавления	2	
	Лабораторная работа 14. Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы; проведение операции отмывки	2	
	Лабораторная работа 15. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)	2	
	Лабораторная работа 16. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Изучение нормативных требований по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях	1	
	Освоение методики проверки качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)	1	
Учебная практика **Виды работ:** Организация рабочего места для производства электромонтажных работ Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ Чтение электрических схем различных электронных устройств Работа с измерительными приборами Разделка монтажных проводов и их экранов Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам Изготовление междублочных жгутов Определение и контроль параметров электрорадиоэлементов (ЭРЭ) с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы Сверление отверстий на печатной плате Установка и пайка интегральных микросхем (ИМС) на печатные платы Выявление и устранение дефектов монтажа Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем Работа с конструкторской и технологической документацией Обоснованный выбор материалов и инструментов для технологической операции монтажа и демонтажа ЭУ и С Подготовка электроардиоэлементов к процессу пайки Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУ и С		**72**	

Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУ и С Выполнение операций демонтажа элементов ЭУ и С		
Производственная практика **Виды работ:** Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУ и С Работа с технической документацией и отраслевыми стандартами Выбор материалов и инструментов для технологических операций Подготовка компонентов к процессу пайки Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУ и С Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУ и С Выполнение операций демонтажа элементов ЭУ и С Выполнение микромонтажа Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность Изготовление жгута средней сложности Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута Прозвонка и биркование жгута различными способами Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов	**36**	
Консультации	**2**	
Промежуточная аттестация	**6**	
Всего	**242**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Технологических процессов производства электроники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская Электрорадиомонтажа, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 398 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13776-7. – URL: https://urait.ru/bcode/537742
2. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 288 с. – ISBN 978-5-507-45792-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/284039
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 284 с. – ISBN 978-5-507-47105-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/328547
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. Практикум: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 224 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: https://academia-moscow. ru - Текст: электронный
5. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-507-45873-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/289010

3.2.2. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	Правильно выбирает технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами Правильно выбирает и подготавливает инструмент, приборы и оборудование для пайки к работе Использует персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении Правильно осуществляет входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем) Грамотно пользуется технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем Соблюдает требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов Соблюдает нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем Правильно выбирает технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем Правильно определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; Правильно выбирает материалы, применяемые для пайки и установки компонентов	Тестирование Устный и письменный опрос Выполнения индивидуальных домашних заданий Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Экзамен по модулю
ПК 1.2	Правильно выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов Соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки Правильно использует различные технологии монтажа компонентов на печатные платы Правильно выполняет процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах Правильно выполняет герметизацию электронных устройств Правильно осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	
ПК 1.3	Верно определяет и понимает назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов	

	работы и правил эксплуатации используемого оборудования Правильно подготавливает паяльную пасту/клея и установку приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы Соблюдает технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату Правильно выполняет проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату Правильно выполняет проверку типа и номиналов компонентов в групповой упаковке Правильно заправляет ленту групповой упаковки с компонентами в питатели и устанавливает питатели в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов Правильно настраивает системы технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов Правильно выполняет операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании Правильно выполняет операции по оплавлению паяльной пасты Правильно выполняет операции по отмывке печатной платы Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	
ОК.01	Обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельности Анализирует соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату) Анализирует степень точности выполнения поставленных задач	
ОК.02	Полностью охватывает информационные источники Демонстрирует скорость нахождения и достоверность информации Обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности	
ОК.04	Осознает свою ответственность за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег Демонстрирует отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства	
ОК.05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы Демонстрирует умения составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2 Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
3 Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
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 место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение проектирования электронных устройств и систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства	

	оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Психологические основы деятельности коллектива	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности Правила оформления документов	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила построения устных сообщений Особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	Выполнять радиотехнические расчеты параметров и	Основные принципы работы радиоэлектронных устройств	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса

	электрических величин различных электрических и электронных схем Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств Основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
ПК 2.2	Выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств Конструкции печатных плат и их характеристики Технологические требования к печатным платам Основные этапы производства печатных плат Виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	Применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств Выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности Проектирования печатных плат в САПР Подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	108	42
Самостоятельная работа	10	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в форме экзамена по модулю	6	
Всего	**198**	**114**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 2.1	Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем	**60**	**18**	**60**	54		6				
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 2.2	Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	**58**	**24**	**58**	54		4				
	Учебная практика	**36**	**36**							36	
	Производственная практика	**36**	**36**								36
	Консультации	**2**						2			
	Промежуточная аттестация	**6**							6		
	Всего:	**198**	114	**118**	108		10	**2**	**6**	**36**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем		**60 / 18**	
МДК.02.01 Проектирование и анализ электрических схем		**60 / 18**	
Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС	**Содержание**	**16**	ПК 2.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Способы организации процесса проектирования	2	
	Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС	2	
	Требования к проектируемым ЭУС	2	
	Факторы, воздействующие на ЭУС	2	
	Назначение и объект установки ЭУС		
	Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры	1	
	Структурные методы повышения надёжности ЭУС	2	
	Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР). Классификация и виды обеспечения САПР	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Основные параметры надежности	1	
	Виды САПР. Обоснование выбора	1	
Тема 1.2. Разработка электрических схем	**Содержание**	**44**	ПК 2.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Основы работы с переменным и постоянным током	2	
	Аналоговые и цифровые схемы ЭУС	2	
	Составные элементы электроники. Типовые схемы аналоговых устройств	1	
	Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители	2	
	Генераторы и формирователи импульсов	1	
	Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической логики	1	
	Логические функции и их таблицы истинности	2	
	Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно	1	
	Комбинационные цифровые устройства	2	
	Цифровые устройства последовательностного типа	2	

	Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность	2	
	Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем	2	
	САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**18**	
	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	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Типовые схемы цифровых устройств	1	
	Виды генераторов	1	
	Заполнение таблиц истинности	1	
	Минимизация логических функций с помощью карт Карно	1	
Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		**58 / 24**	
МДК.02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		**58 / 24**	
Тема 2.1. Печатные платы в конструкциях ЭУС	**Содержание**	**14**	ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Развитие, назначение, области применения, определения и характеристики печатных плат	2	
	Односторонние и двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры	1	
	Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры	2	

	Гибкие и гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры	2	
	Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры	2	
	Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры	2	
	Основные этапы производства печатных плат	1	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Сферы использования односторонних и двусторонних печатных плат	1	
	Методы изготовления печатных плат	1	
Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы	**Содержание**	**44**	ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Конструкторские и электрические требования к печатным платам	2	
	Технологические требования к печатным платам	2	
	Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим воздействиям	2	
	Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной платы	2	
	Анализ технического задания на разработку	2	
	Определение конструкции печатной платы и ее параметров	2	
	САПР печатных плат	2	
	Библиотека компонентов в среде проектирования. Создание нового компонента с среде проектирования	1	
	Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования	1	
	Создание пакета документов для производства печатной платы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**24**	
	Лабораторная работа 1. Создание и настройка проекта в САПР печатных плат	2	
	Лабораторная работа 2. Работа с редактором схем	2	
	Лабораторная работа 3. Работа с библиотеками компонентов в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 4. Создание библиотеки компонентов в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 5. Создание библиотеки компонентов в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 6. Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования	2	

	Лабораторная работа 7. Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 8. Создание электрической схемы для проекта печатной платы в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 9. Создание электрической схемы для проекта печатной платы в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 10. Размещение компонентов на печатной плате в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 11. Размещение компонентов на печатной плате в среде проектирования	2	
	Лабораторная работа 12. Формирование пакета документов для изготовления печатной платы	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Создание библиотеки компонентов в среде проектирования	1	
	Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования	1	
Учебная практика **Виды работ:** Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства Составление описания принципа работы устройства Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства Моделирование и анализ цифровой части устройства Расчет надежности устройства Выполнение схемы электрической структурной Выполнение схемы электрической принципиальной Выполнение схемы электрической монтажной Составление спецификации и перечня элементов Создание и настройка проекта в САПР печатных плат Работа с редактором схем Работа с библиотеками компонентов в среде проектирования Создание библиотеки компонентов в среде проектирования Настройка правил проектирования печатной платы в среде проектирования Создание электрической схемы для проекта печатной платы в среде проектирования Размещение компонентов на печатной плате в среде проектирования Формирование пакета документов для изготовления печатной платы		**36**	
Производственная практика **Виды работ:** Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы		**36**	

Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования Сборка схемы и печатной платы прототипа Оценка качества разработанного прототипа Проверка работоспособности и функционирования прототипа Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип		
Консультации	**2**	
Промежуточная аттестация	**6**	
Всего	**198**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Технических средств обучения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Систем автоматизированного проектирования, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 288 с. – ISBN 978-5-507-45792-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/284039
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 480 с. – ISBN 978-5-507-45749-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/282500
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 PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/92365
4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-507-45873-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/289010

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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
2. 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.
3. 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 ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1	Правильно выполняет радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем Анализирует результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем Грамотно проектирует аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности Эффективно применяет программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	Тестирование Устный и письменный опрос Выполнения индивидуальных домашних заданий Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Экзамен по модулю
ПК 2.2	Правильно выбирает конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием Эффективно применяет программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат Грамотно подготавливает проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	
ОК.01	Обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельности Анализирует соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату) Анализирует степень точности выполнения поставленных задач	
ОК.02	Полностью охватывает информационные источники Демонстрирует скорость нахождения и достоверность информации Обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности	
ОК.04	Осознает свою ответственность за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег Демонстрирует отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства	
ОК.05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы Демонстрирует умения составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П
2 Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект
3 Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации	

	получаемую информацию, оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Психологические основы деятельности коллектива	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности Правила оформления документов	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила построения устных сообщений Особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1	Читать схемы различных устройств аналоговой и	Назначение, виды, последовательность	Подготовки программы измерения параметров,

	цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков Выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	проведения диагностических работ Основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа Методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем Виды и порядок оформления технической документации	диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств Подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Собирать испытательные схемы Выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу) Проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации Оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем	Нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования Методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	Подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов Проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов Оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Читать конструкторскую и технологическую документацию Соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем Выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и	Регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек И функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа Проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа Выполнения ремонта и приемки после ремонта

	Проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа	регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	электронных устройств и систем различного типа Составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем Выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа	Раздел 1. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	84	В условиях цифровизации и автоматизации производственных процессов ООО «ОПТИКЭНЕРГО» сталкивается с необходимостью: Эксплуатации сложного электронного оборудования (системы управления, датчики, контроллеры, телекоммуникационные устройства). Оперативного устранения неисправностей для минимизации простоев. Поддержания работоспособн

					ости энергетического и телекоммуникационного оборудования. Включение данной компетенции в программу позволит сотрудникам компании самостоятельно выполнять базовые инженерно-технические работы, снижая зависимость от сторонних сервисных служб

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	156	76
Курсовой проект	20	
Самостоятельная работа	4	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в форме экзамена по модулю	6	
Всего	**260**	**148**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 3.1, ПК 3.2	Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники	**56**	**32**	**56**	56						
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 3.3	Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	**124**	**44**	**124**	100	20	4	**2**			
	Учебная практика	**36**	**36**							36	
	Производственная практика	**36**	**36**								36
	Консультации	**2**						2			
	Промежуточная аттестация	**6**							6		
	Всего:	**260**	148	**180**	156	20	4	**2**	**6**	**36**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники		**56 / 32**	
МДК.03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники		**56 / 32**	
Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	**Содержание**	**14**	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике Виды контроля. Правила разработки процессов контроля	2	
	Виды средств диагностирования и их основные функции. Системы диагностирования и их классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля	2	
	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств. Методы диагностики и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных устройств и систем (ЭУ и С)	2	
	Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 1. Разработка алгоритма поиска неисправностей в аналоговых цепях	2	
	Практическое занятие 2. Разработка алгоритма поиска неисправностей импульсных электронных устройств	2	
	Практическое занятие 3. Разработка алгоритма поиска неисправностей цифровых электронных устройств	2	
Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	**Содержание**	**16**	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	2	
	Цели и задачи испытания электронных средств. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний	2	

	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	2	
	Организация испытаний и основные документы при испытаниях. Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых (периодически) испытаний. Классификация	2	
	Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования	2	
	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	2	
	Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность. Повышение надежности и качества ЭУ и С в процессе производства	2	
	Ремонтопригодность ЭУ и С. Показатели ремонтопригодности и ремонтоспособности. Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**26**	
	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	
Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		**124 / 44**	
МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		**124 / 44**	
Тема 2.1. Методы и методики измерений	**Содержание**	**8**	ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин.	2	
	Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений	2	
	Результат измерений физических величин. Отчет показаний средств измерений	2	
	Методика обработки результатов измерений. Погрешности измерений и их классификация. Погрешности средств измерения	2	
Тема 2.2. Контрольно-измерительное оборудование для диагностики и ремонта ЭУ и С	**Содержание**	**10**	ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	2	
	Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики мультиметров. Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики генераторов измерительных сигналов. Приемы работы с генераторами измерительных сигналов	2	
	Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики осциллографов. Приемы работы с осциллографом. Виды, назначение, основные и эксплуатационные характеристики частотомеров и анализаторов спектра	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторная работа 1. Применение мультиметра при измерении параметров электрорадиоэлементов	2	
	Лабораторная работа 2. Применение осциллографа при измерении параметров сигналов ЭУ и С	2	
Тема 2.3. Настройка и регулировка электронных устройств и систем	**Содержание**	**46**	ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	2	
	Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств, приемы работы с ней	2	
	Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов	2	
	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	1	
	Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, правила их настройки	2	
	Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	2	
	Понятие точности параметров электронных приборов и устройств	2	
	Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств	2	
	Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки	2	
	Компоновка схем подключения измерительных приборов	2	
	Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств	1	

	Критерии оценки качества регулировки и настройки электронных приборов и устройств	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**	
	Лабораторная работа 3. Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах	2	
	Лабораторная работа 4. Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания	2	
	Лабораторная работа .5 Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты	2	
	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	
	Лабораторная работа 12. Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Обоснование выбора контрольно-измерительных приборов	1	
	Схемы соединения для регулировки ЭУ и С	1	
Тема 2.4. Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	**Содержание**	**42**	ПК 3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Правила эксплуатации электронных приборов, устройств и систем. Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание**,** операция, система, виды и методы технического обслуживания системы	2	
	Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ЭУ и С. Виды технического обслуживания	2	
	Основы организации ремонта ЭУ и С. Организация рабочего места ремонтника различных видов ЭУ и С	2	
	Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем	2	

	Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию	2	
	Технология ремонта электронных устройств и систем. Организация технологического процесса ремонта ЭУ и С	1	
	Нормативные и технические требования к технологическому процессу ремонта ЭУ и С	2	
	Технологическое оборудование для технологического процесса ремонта ЭУ и С. Технологическая оснастка и инструменты для технологического процесса ремонта ЭУ и С	1	
	Основные и вспомогательные операции технологического процесса ремонта ЭУ и С	2	
	Техника безопасности и особые правила при выполнении технологического процесса ремонта ЭУ и С	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**20**	
	Лабораторная работа 12. Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах	2	
	Лабораторная работа 14. Ремонт нестабилизированного и стабилизированного источника питания	2	
	Лабораторная работа 15. Ремонт и проверка параметров импульсного ИП	2	
	Лабораторная работа 16. Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты	2	
	Лабораторная работа 17. Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе	2	
	Лабораторная работа 18. ТО, настройка, проверка параметров и Сервисный режим регулировки телеаппаратуры	2	
	Лабораторная работа 19. Ремонт цифровой аудио-видео техники	2	
	Лабораторная работа 20. Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями	2	
	Лабораторная работа 21. ТО, настройка и проверка параметров цифровой аудиотехники	2	
	Лабораторная работа 22. ТО, настройка и проверка параметров цифровой видеотехники	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Изучение нормативно-технических требований к технологическому процессу ремонта	1	
	Выбор инструмента для технологического процесса ремонта ЭУ и С	1	

Курсовой проект	**20**	
Учебная практика **Виды работ:** Составление карты статистического контроля качества продукции Определение показателей безотказной работы электронного устройства Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля) Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом Проведение оценки уровня качества ЭУ и С Выполнение диагностики работоспособности ЭУ и С Комплектация рабочего места регулировщика инструментами и контрольно-измерительным оборудованием для диагностики и ремонта ЭУ и С Выполнение работ по настройке и регулировке электронных устройств и систем Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту ЭУ и С Выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и наладке электронных блоков оборудования для кабельного производства Составление технической документации по техническому обслуживанию и ремонту ЭУ и С Составление графика планово-предупредительного ремонта оборудования для кабельного производства	**36**	
Производственная практика **Виды работ:** Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУ и С Работа с технической документаций Анализ электрических схем ЭУ и С Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУ и С Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУ и С Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУ и С Составление графика технического обслуживания ЭУ и С	**36**	

Проведение технического обслуживания ЭУ и С Анализ состояния ЭУ и С на предмет поиска неисправностей Проведение ремонта элементов и частей ЭУ и С Составление отчетной документации по результатам ТО и ремонта ЭУ и С Выполнение работ по ТО и ремонту электронных блоков оборудования для кабельного производства Составление графика планово-предупредительных работ по обслуживанию оборудования для кабельного производства		
Консультации	**2**	
Промежуточная аттестация	**6**	
Всего	**260**	

2.4. Курсовой проект

Тематика курсовых проектов:

1. Разработка технологического маршрута технического обслуживания блока питания
2. Разработка алгоритма диагностики и ремонта корректора коэффициента мощности ИП телевизора
3. Разработка технологического маршрута технического обслуживания LED-монитора
4. Разработка алгоритма поиска неисправностей блока питания лазерного принтера.
5. Разработка технологии ремонта рабочего источника питания телевизора
6. Разработка алгоритма поиска неисправностей автомагнитолы
7. Разработка маршрута технического обслуживания видеопроектора
8. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии волочения
9. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии общей скрутки
10. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ
11. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля
12. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник
13. Разработка технологического маршрута технического обслуживания электронных блоков линии скрутки ТПЖ
14. Разработка технологического маршрута технического обслуживания аудоитехники
15. Разработка технологического маршрута технического обслуживания видеотехники
16. Разработка технологического маршрута технического обслуживания телевизионной техники

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская Электрорадиомонтажа, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или 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: Издательство Юрайт, 2024. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542108
2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 283 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17690-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/537039
3. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 288 с. – ISBN 978-5-507-45792-2. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/284039
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. Практикум: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 224 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: https://academia-moscow. ru - Текст: электронный
5. Ахмадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 315 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15918-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/542107
6. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-507-45873-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/289010

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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.
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. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/15247. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО /

4. 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.
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. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153654 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/152633 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153659 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. 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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	Правильно подготавливает программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем Правильно читает схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков Правильно выбирает и использует измерительное, тестовое и диагностическое оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем Верно определят назначения, виды, последовательность проведения диагностических работ Правильно определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа Правильно выбирает методы и средства измерения электрических параметров и характеристики электронных систем Правильно составляет и соблюдает порядок оформления технической документации	Тестирование Устный и письменный опрос Выполнения индивидуальных домашних заданий Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Экзамен по модулю
ПК 3.2	Правильно подготавливает рабочее место для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов Правильно проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов Правильно оформляет отчетную документацию и результаты стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа Правильно собирает испытательные схемы Правильно выполняет измерения и испытания Правильно использует нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящеюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа Верно определяет назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования Правильно применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	
ПК 3.3	Правильно регулирует и проверяет работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа Правильно проводит техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа Качественно выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа Правильно составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	

	Правильно определяет измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем Соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
ОК.01	Обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельности Анализирует соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату) Анализирует степень точности выполнения поставленных задач	
ОК.02	Полностью охватывает информационные источники Демонстрирует скорость нахождения и достоверность информации Обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности	
ОК.04	Осознает свою ответственность за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег Демонстрирует отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства	
ОК.05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы Демонстрирует умения составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.4
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»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П
2 Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
3 Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
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 место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации	

	оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Психологические основы деятельности коллектива	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности Правила оформления документов	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила построения устных сообщений Особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 4.1	Составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем	Базовая функциональная схема микропроцессорной системы	Формализации и алгоритмизации поставленных задач

	Применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования Выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы Выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем	Назначение и принцип действия составных блоков МПС Режимы работы МПС Способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами) Структура типовой системы управления (микроконтроллер) Организация микроконтроллерных систем Состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков Синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы Структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем Особенности программирования встраиваемых систем реального времени Методы программной реализации типовых функций управления Классификация, общие принципы построения и физические основ работы периферийных модулей встраиваемых систем Способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	Написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными Оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями Проверки и отладки программного кода
ПК 4.2	Создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах Находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности Производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров	Базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера Виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (ide) Методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем	Разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения Разработки тестовых наборов данных Проверки работоспособности программного обеспечения Рефакторинга и оптимизации программного кода

	Выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем	Причины неисправностей и возможных сбоев программного кода Способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть интернет Общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем	Исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	Синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы Составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем Применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования Написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	Тема 1.1. Структура программы и основные конструкции языка Си Тема 1.3. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	64	Объем времени на изучение ПМ.04 увеличен с целью формирования навыков написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	156	116
Самостоятельная работа	4	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	72	72
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в форме экзамена по модулю	6	
Всего	**240**	**188**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 4.1	Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы	**100**	**76**	**100**	100						
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09 ПК 4.1, ПК 4.2	Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	**60**	**40**	**60**	56		4				
	Учебная практика	**72**	**72**							72	
	Консультации	**2**						2			
	Промежуточная аттестация	**6**							6		
	Всего:	**240**	188	**160**	156		4	**2**	**6**	**72**	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		**100 / 76**	
МДК.04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы		**100 / 76**	
Тема 1.1. Структура программы и основные конструкции языка Си	**Содержание**	**22**	ПК 4.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С. Арифметические и логические операторы языка С. Операторы ветвления в С	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	2	
	Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С. Массивы и строки в С. Стандартные функции ввода/вывода в С	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	Лабораторная работа 1. Создание проекта с плавающей точкой	2	
	Лабораторная работа 2. Создание проекта конструирование логической операции, исключающее ИЛИ	2	
	Лабораторная работа 3. Создание проекта арифметические вычисления	2	
	Лабораторная работа 4. Программирование основных алгоритмических конструкций	2	
	Лабораторная работа 5. Программирование циклических алгоритмов	2	
	Лабораторная работа 6. Программирование с использованием Структур	2	
	Лабораторная работа 7. Программирование с использованием Масивов	2	
	Лабораторная работа 8. Программирование с использованием файлов	2	
Тема 1.2. Общие сведения о микропроцессорных системах	**Содержание**	**24**	ПК 4.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	2	

	Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ-память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС	2	
	Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	Практическое занятие 1. Настройка ПО Proteus для симуляции работы микроконтроллеров	2	
	Практическое занятие 2. Настройка ПО Proteus для симуляции работы микроконтроллеров	2	
	Практическое занятие 2. Моделирование схем с использованием микроконтроллеров в ПО Proteus	2	
	Практическое занятие 3. Моделирование схем с использованием микроконтроллеров в ПО Proteus	2	
	Лабораторная работа 1. Исследование универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика (UART). Задание режимов обмена, скорости обмена, прерывания по приему и передаче	2	
	Лабораторная работа 2. Исследование универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика (UART). Задание режимов обмена, скорости обмена, прерывания по приему и передаче	2	
	Лабораторная работа 3. Написание программы, отображающей принятые символы на ЖКИ-индикаторе	2	
	Лабораторная работа 4. Написание программы, отображающей принятые символы на ЖКИ-индикаторе	2	
Тема 1.3. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	**Содержание**	**46**	ПК 4.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	2	
	Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК. Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**40**	

	Практическое занятие 4. Разработка электрических схем с использованием микроконтроллеров AVR в программной среде Proteus	2	
	Практическое занятие 5. Разработка электрических схем с использованием микроконтроллеров AVR в программной среде Proteus	2	
	Практическое занятие 6. Программирование МК PIC в ПО Proteus	2	
	Практическое занятие 7. Симуляция работы МК STM32F103C6T6 в ПО Proteus	2	
	Практическое занятие 8. Симуляция работы МК STM32F103C6T6 в ПО Proteus	2	
	Лабораторная работа 5. Исследование базовых режимов микроконтроллеров, способов управления портами ввода-вывода	2	
	Лабораторная работа 6. Написание программы бегущий огонь на светодиодах, подключение кнопочных переключателей к микроконтроллеру	2	
	Лабораторная работа 7. Написание программы бегущий огонь на светодиодах, подключение кнопочных переключателей к микроконтроллеру	2	
	Лабораторная работа 8. Исследование динамической индикации, режимов работы, способов программной генерации режимов МК	2	
	Лабораторная работа 9. Исследование динамической индикации, режимов работы, способов программной генерации режимов МК	2	
	Лабораторная работа 10. Написание программы-счетчика входных импульсов с отображением на семисегментном индикаторе	2	
	Лабораторная работа 11. Написание программы-счетчика входных импульсов с отображением на семисегментном индикаторе	2	
	Лабораторная работа 12. Исследование работы ЖКИ-дисплея. Инициализация, работа в различных режимах	2	
	Лабораторная работа 13. Исследование работы ЖКИ-дисплея. Инициализация, работа в различных режимах	2	
	Лабораторная работа 14. Написание программы вывода на дисплей пользовательской информации	2	
	Лабораторная работа 15. Написание программы вывода на дисплей пользовательской информации	2	
	Лабораторная работа 16. Исследование работы ЖКИ-дисплея. Задание пользовательских символов	2	
	Лабораторная работа 17. Исследование работы ЖКИ-дисплея. Задание пользовательских символов	2	

	Лабораторная работа 18. Написание программы рисования графических изображений на индикаторе при помощи определенных пользователем символов	2	
	Лабораторная работа 19. Написание программы рисования графических изображений на индикаторе при помощи определенных пользователем символов	2	
Тема 1.4. Структура программы и основные конструкции языка Си	**Содержание**	**8**	ПК 4.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	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	2	
	Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С. Массивы и строки в С. Стандартные функции ввода/вывода в С	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторная работа 20. Программирование с использованием Структур	2	
	Лабораторная работа 21. Программирование с использованием Масивов	2	
Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		**60 / 40**	
МДК.04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		**60 / 40**	
Тема 2.1. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем	**Содержание**	**8**	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем	2	
	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	1	
	Программаторы и отладчики. Компиляторы языка С. 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	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Создание, освоение и компиляция проекта в STM32CubeIDE	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	

	Классификация средств разработки	1	
	Перспектива Device Configuration Tool в STM32CubeIDE	1	
Тема 2.2. Программирование микроконтроллеров в среде STM32CubeIDE	**Содержание**	**30**	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Основные типы данных языка С. Оператор цикла FOR. Функция HAL_GPIO_TogglePin и функция HAL_GPIO_WritePin	2	
	Генерация управляющих импульсных сигналов. Семисегментный индикатор	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**26**	
	Лабораторная работа 1. Разработка программы, генерирующей сигнал типа “меандр” с частотой 1 Гц	2	
	Лабораторная работа 2. Разработка программы, генерирующей сигнал SOS	2	
	Лабораторная работа 3. Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора	2	
	Лабораторная работа 4. Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора для регулирования перекрестка	2	
	Лабораторная работа 5. Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора с дополнительной секцией со стрелкой	2	
	Лабораторная работа 6. Разработка программы, формирующей алгоритм работы светофора с пешеходными секциями в автоматном стиле	2	
	Лабораторная работа 7. Реализация и модернизация алгоритма работы реверсивного светофора	2	
	Лабораторная работа 8. Разработка программы индикации символа Р на семисегментном индикаторе	2	
	Лабораторная работа 9. Разработка программы обратного таймера на 5 секунд	2	
	Лабораторная работа 10. Разработка программы таймера на 10 секунд	2	
	Лабораторная работа 11. Разработка программы индикации бегущего огня на семисегментном дисплее	2	
	Лабораторная работа 12. Разработка программы индикации состояния остановки воспроизведения для медиаплеера на семисегментном дисплее	2	
	Лабораторная работа 13. Разработка программы для измерения и индикации на дисплее	2	
Тема 2.3. Тестирование и отладка	**Содержание**	**22**	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.09
	Единая система программной документации. Назначение, виды документов. Понятие программного тестирования. Виды тестов.	2	

разработанного программного кода	Составление плана тестирования. Разработка модулей тестирования. Моделирование ситуаций. Создание и использование разнообразных входных данных	1	
	Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО. Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию	2	
	Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу	2	
	Рефакторинг программного обеспечения. Контроль версий программы. Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	Лабораторная работа 14. Подключение к микроконтроллеру энкодера	2	
	Лабораторная работа 15. Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере	2	
	Лабораторная работа 16. Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном	2	
	Лабораторная работа 17. Подключение к микроконтроллеру серводвигателя	2	
	Лабораторная работа 18. Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI	2	
	Лабораторная работа 19. Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I^2C	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Составление плана тестирования	1	
	Оформление результатов тестирования	1	
Учебная практика **Виды работ:** Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании проекта, компиляции, прошивка Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика Система тактирования микроконтроллера Порты ввода-вывода микроконтроллера Управление портами ввода-вывода через регистры Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки Типы данных языка С для микроконтроллера Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке С в проект С++		**72**	

Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами Разработка и использование классов в C++. Создание класса обработки дискретных сигналов Создание и использование библиотек для микроконтроллера Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция sprintf Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний Организация коротких временных задержек АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренние датчик температуры и ИОН Основные электрические и метрологические характеристики АЦП Работа с АЦП через функции библиотеки Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA		
Консультации	**2**	
Промежуточная аттестация	**6**	
Всего	**240**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Технических средств обучения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Микропроцессорной техники и встраиваемых устройств, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные 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. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 288 с. – ISBN 978-5-507-45792-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/284039
7. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 202. – 480 с. – ISBN 978-5-507-45749-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/282500
8. 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 PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/92365
9. Уоррен, Г. С. Алгоритмические трюки для программистов / Г. С. Уоррен. - Москва: Диалектика / Вильямс, 2017. – 243 с.
10. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-507-45873-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/289010

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кармин Новиелло. Освоение STM32. Издательство: Leanpub, 2018, – 826 с. https://vk.com/embededdevice/book.
2. 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

3. 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
4. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: 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
5. 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
6. 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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1	Правильно пишет программный код с использованием языков программирования Грамотно оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями Правильно осуществляет проверку и отладку программного кода Правильно составляет программы на языке программирования для встраиваемых систем Правильно применяет стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования Правильно выбирает микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы Правильно выполняет требования технического задания по программированию встраиваемых систем Правильно определяет назначение и принцип действия составных блоков МПС и их режимов Правильно определяет состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков Грамотно использует синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы Правильно понимает структуру типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организацию таких систем Правильно выбирает методы программной реализации типовых функций управления Правильно выбирает бора способ подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	Тестирование Устный и письменный опрос Выполнения индивидуальных домашних заданий Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Экзамен по модулю
ПК 4.2	Правильно разрабатывает процедуру проверки работоспособности программного обеспечения Правильно разрабатывает тестовые наборы данных для программы Правильно проводит процедуру тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров Правильно осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы Правильно находит ошибки в программном коде для встраиваемой системы Грамотно оценивает степень критичности ошибок в коде программы Правильно определяет виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем Правильно применяет методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем Правильно определяете причины неисправностей и возможных сбоев программного кода	
ОК.01	Обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельности Анализирует соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам,	

	алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату) Анализирует степень точности выполнения поставленных задач	
ОК.02	Полностью охватывает информационные источники Демонстрирует скорость нахождения и достоверность информации Обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности	
ОК.04	Осознает свою ответственность за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег Демонстрирует отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства	
ОК.05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы Демонстрирует умения составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩЕГО»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П
2 Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
3 Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
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 место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства	

	оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Психологические основы деятельности коллектива	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности Правила оформления документов	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила построения устных сообщений Особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения Принципы бережливого производства Основные направления изменения климатических условий региона	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	

	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1	Читать конструкторскую и технологическую документацию Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование Формовать, зачищать, обрезать, флюсовать и лудить выводы электрорадиоэлементов с помощью ручных инструментов	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации Назначение и свойства материалов, применяемых для сборки электронных устройств Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим к монтажу Типы коммутационных элементов Виды разъемов Марки и характеристики проводов и кабелей Марки и характеристики флюсов и припоев Устройство, принцип действия инструментов для разделки и зачистки проводов, кабелей, правила работы с ними Устройство, принцип действия инструментов и приборов для пайки, правила работы с ними Устройство, принцип действия инструментов, приспособлений и оборудования для изготовления внутриблочных жгутов, правила работы с ними Виды и способы формовки выводов электрорадиоэлементов Виды и типы электрических схем, правила их чтения	Подготовки слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе Подготовки инструментов и приборов для пайки к работе Подготовки электрорадиоэлементов к пайке Входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства Подготовки выводов электрорадиоэлементов к сборке несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки

		Технические требования, предъявляемые к электрорадиоэлементам, подлежащим монтажу	
ПК 5.2	Выбирать марки припоев, флюсов Разделывать, зачищать, флюсовать и лудить провода и кабели Изготавливать внутриблочные жгуты Паять и монтировать паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы Паять электрорадиоэлементы паяльниками Очищать печатные платы от остатков флюсов и окислов	Требования, предъявляемые к паяным соединениям Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам Последовательность процесса пайки электрорадиоэлементов паяльным инструментом	Оконцевания проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня Установки электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы Пайки электрорадиоэлементов на печатных платах Очистки печатных плат после пайки
ПК 5.3	Проверять качество сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры Проверять качество паяных соединений Проверять правильность установки электрорадиоэлементов на печатных платах Контролировать состояние изоляции проводников	Требования к организации рабочего места при выполнении работ Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления Виды дефектов при сборке электронных устройств, их причины, способы предупреждения и исправления Виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины, способы предупреждения и исправления Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними	Контроль качества сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры Контроль качества паяных соединений

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Подготовка плат, блоков, деталей, корпусных	Терминология и правила чтения конструкторской и	Тема 1.2. Техническая документация в	104	Объем времени на изучение ПМ.05

	электрорадиоэлементов и материалов изделий радиоэлектронной техники к монтажу Демонтаж и монтаж печатных плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий радиоэлектронной техники	технологической документации Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим к монтажу Марки и характеристики проводов и кабелей Читать конструкторскую и технологическую документацию Паять и монтировать паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня Входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства	процессе производства РЭА Тема 1.3. Общие сведения о технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов Тема 1.6. Устройство и принцип действия средств измерений и технологического оснащения монтажа Тема 1.7. Общие сведения о миниатюризации и микроминиатюризации РЭА		увеличен с целью получения практического опыта составления технической документации с учетом нормативно-правовых актов, используемых в производстве кабельной продукции в ООО «ОПТИКЭНЕРГО»

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	116	78
Самостоятельная работа	6	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	72	72
производственная	36	36
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в форме квалификационного экзамена	6	
Всего	**238**	**186**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09 ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Раздел 1. Выполнение работ по профессии рабочего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	**122**	**78**	**122**	116		6				
	Учебная практика	**72**	**72**							72	
	Производственная практика	**36**	**36**								36
	Консультации	**2**						2			
	Промежуточная аттестация	**6**							6		
	Всего:	**238**	186	**122**	116		6	**2**	**6**	**72**	**36**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		**122 / 78**	
МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		**122 / 78**	
Тема 1.1. Техника безопасности и охрана труда при выполнении работ	**Содержание**	**2**	ПК 5.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Общие санитарные требования. Охрана труда на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Требования безопасности труда. Специальные требования по технике безопасности. Электробезопасность	2	
Тема 1.2. Техническая документация в процессе производства РЭА	**Содержание**	**10**	ПК 5.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Технологическая документация, применяемая при монтаже РЭА и приборов. Единая система технологической и конструкторской документации (ЕСТД и ЕСКД)	2	
	Основные виды технологической документации, правила составления маршрутных и операционных карт техпроцесса	1	
	Различные виды схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации РЭА	2	
	Международный стандарт IPC-A-610D – критерии качества электронных сборок. DataSheet ЭРЭ в печатном монтаже	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1 Разработка структурной схемы РЭА	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Составление маршрутной карты монтажа РЭА	1	
	Изучение ЕСТД, ЕСКД и IPC-A-610D, DataSheet ЭРЭ	1	
Тема 1.3. Общие сведения о технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов	**Содержание**	**40**	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Виды монтажа РЭА. Организация рабочего места радиомонтажника	2	
	Пайка электромонтажных соединений. Материалы и инструменты для радиомонтажных работ. Марки и состав припоев. Марки, состав и назначение флюсов	2	

	Подготовка проводов и кабелей к монтажу. Вязка и укладка жгутов. Токопроводной монтаж печатных плат. Технология поверхностного монтажа	1	
	Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу	1	
	Технология монтажа и демонтажа РЭА. Контроль качества монтажа. Дефекты монтажа РЭА	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**30**	
	Лабораторная работа 1. Подготовка радиоэлементов, проводов и кабелей к монтажу	2	
	Лабораторная работа 2. Пайка различных видов соединений проводов	2	
	Лабораторная работа 3. Пайка различных видов соединений проводов	2	
	Лабораторная работа 4. Соединение проводов с коммутационными устройствами	2	
	Лабораторная работа 5. Соединение проводов с коммутационными устройствами	2	
	Лабораторная работа 6. Пайка жгута на коммутирующее устройство	2	
	Лабораторная работа 7. Пайка жгута на коммутирующее устройство	2	
	Лабораторная работа 8. Выполнение демонтажа печатных плат	2	
	Лабораторная работа 9. Выполнение демонтажа печатных плат	2	
	Лабораторная работа 10. Выполнение монтажа печатных плат	2	
	Лабораторная работа 11. Выполнение монтажа печатных плат	2	
	Лабораторная работа 12. Выполнение объемного монтажа на печатной плате	2	
	Лабораторная работа 13. Выполнение объемного монтажа на печатной плате	2	
	Практическое занятие 2. Расшифровка маркировки проводов и кабелей	2	
	Практическое занятие 3. Расшифровка маркировки проводов и кабелей	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Подготовка проводов и кабелей к монтажу	1	
	Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу	1	
Тема 1.4. Технология монтажа электрорадиоэлементов	**Содержание**	**20**	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Особенности формовки выводов и монтажа резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности. Особенности формовки выводов и монтажа полупроводниковых диодов и транзисторов	2	

	Особенности монтажа коммутационных устройств, интегральных микросхем и трансформаторных катушек	2	
	Контроль качества монтажа ЭРЭ на печатной плат	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	Лабораторная работа 14. Пайка резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности	2	
	Лабораторная работа 15. Пайка резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности	2	
	Практическое занятие 4. Измерение сопротивления резисторов и емкости конденсаторов мультиметром	2	
	Практическое занятие 5. Определение работоспособности пассивных ЭРЭ	2	
	Практическое занятие 6. Измерение сопротивления p-n-переходов диодов и транзисторов и определение работоспособности диодов и транзисторов	2	
	Практическое занятие 7. Расчет параметров пассивных элементов для замены дефектных	2	
	Практическое занятие 8. Расшифровка цветовой маркировки резисторов и определение диапазонов изменения номинального значения сопротивления резисторов	2	
Тема 1.5. Автоматизация технологических процессов монтажа РЭА и приборов	**Содержание**	**4**	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Промышленные роботы, применяемые в ТП сборки и монтажа РЭА. Применение гибких переналаживающих комплексов в монтажных операциях	2	
	Микропроцессорные системы управления ТП сборки и монтажа	2	
Тема 1.6. Устройство и принцип действия средств измерений и технологического оснащения монтажа	**Содержание**	**14**	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Методы электрических измерений. Измерения параметров электрических цепей. Анализ формы и параметров сигнала	2	
	Назначение, устройство, принцип действия средств измерений, применяемых при контроле качества монтажа	2	
	Назначение, устройство и принцип действия технологического оснащения монтажа	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Практическое занятие 9. Измерение параметров радиоэлектронных устройств мультиметром	2	
	Практическое занятие 10. Измерение параметров радиоэлектронных устройств осциллографом	2	

	Практическое занятие 11. Расчет сопротивления и выбор схемы измерения методом амперметра-вольтметра	2	
	Практическое занятие 12. Определение параметров сигналов по осциллограмме	2	
Тема 1.7. Общие сведения о миниатюризации и микроминиатюризации РЭА	**Содержание**	**32**	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Основные направления развития миниатюризации и микроминиатюризации РЭА. Унифицированные функциональные модули и микромодули	2	
	Интегральные микросхемы. Условные обозначения ИС. Защитные материалы и методы герметизации микроэлементов, микромодулей и ИС	1	
	Правила монтажа ИМС. Способы установки микромодулей и интегральных сборок. Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах. Маркировка, правила монтажа микросхем	2	
	Поверхностно монтируемые электрорадиоэлементы. Контроль качества монтажа SMD-элементов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**24**	
	Лабораторная работа 16. Демонтаж микросхем	2	
	Лабораторная работа 17. Демонтаж микросхем	2	
	Лабораторная работа 18. Монтаж микросхем	2	
	Лабораторная работа 19. Монтаж микросхем	2	
	Лабораторная работа 20. Монтаж печатной платы с микросхемами	2	
	Лабораторная работа 21. Монтаж печатной платы с микросхемами	2	
	Лабораторная работа 22. Монтаж IC Socket для подключения микросхем	2	
	Лабораторная работа 23. Монтаж IC Socket для подключения микросхем	2	
	Лабораторная работа 24. Демонтаж и монтаж SMD-элементов	2	
	Лабораторная работа 25. Демонтаж и монтаж SMD-элементов	2	
	Практическое занятие 13. Расшифровка маркировки SMD-элементов	2	
	Практическое занятие 14. Составление перечня элементов к электрической принципиальной схеме	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Изучение маркировки интегральных микросхем и SMD-элементов	1	
	Изучение автоматических и полуавтоматических установок для монтажных операций	1	
Учебная практика		**72**	

Виды работ: Инструктаж по ТБ, электробезопасности и охране окружающей среды Изучение измерительного оборудования и технологического оснащения операций сборки и монтажа на рабочем месте Освоение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования Освоение методов эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа Выполнение работ по монтажу и демонтажу печатных плат Выполнение монтажа и демонтажа узлов и блоков РЭА Поверка качества монтажа по IPC-A-610D Изучение автоматизированного оборудования, применяемого при производстве РЭА Составление технической документации с учетом нормативно-правовых актов		
Производственная практика **Виды работ:** Экскурсия по предприятию. Инструктаж по электробезопасности, технике безопасности и охране окружающей среды на рабочем месте Изучение измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа на рабочем месте Освоение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования Освоение методов эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа Выполнение работ по монтажу и демонтажу печатных плат Выполнение работ по монтажу узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений Выполнение демонтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией Выполнение монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией Проверка качества произведенного монтажа по всем параметрам Знакомство с автоматизированным оборудованием Выполнение монтажа и демонтажа устройств и блоков РЭА	**36**	
Консультации	**2**	
Промежуточная аттестация	**6**	
Всего	**238**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Технических средств обучения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория Технологических процессов производства электроники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская Электрорадиомонтажа, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или 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. – 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. 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.
5. 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.
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:
7. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 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.
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. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153659. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. 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
10. 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.

3.2.2. Дополнительные источники

1. IPC-A-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. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ostec-materials.ru
7. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ruselectronic.com
8. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
9. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: http://cxem.net
10. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: http://easyelectronics.ru
11. Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: http://www.elinform.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1	Правильно подготавливает слесарно-сборочный и контрольно-измерительный инструмент, приспособления к работе Правильно подготавливает инструменты и приборы для пайки к работе Правильно подготавливает электрорадиоэлементы к пайке Грамотно и эффективно проводит входной контроль электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства Правильно подготавливает выводы электрорадиоэлементов к сборке несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки	Тестирование Устный и письменный опрос Выполнения индивидуальных домашних заданий Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Квалификационный экзамен
ПК 5.2	Правильно проводит оконцовку проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня Правильно устанавливает электрорадиоэлементы, детали и узлы на печатные платы Правильно выполняет пайку электрорадиоэлементов на печатных платах Правильно и эффективно выполняет очистку печатных плат после пайки	
ПК 5.3	Правильно выполняет контроль качества сборки устройств, приборов и блоков радиоэлектронной аппаратуры Правильно выполняет контроль качества паяных соединений	
ОК.01	Обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельности Анализирует соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату) Анализирует степень точности выполнения поставленных задач	
ОК.02	Полностью охватывает информационные источники Демонстрирует скорость нахождения и достоверность информации Обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности	
ОК.04	Осознает свою ответственность за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег Демонстрирует отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства	
ОК.05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	

ОК.07	Демонстрирует навыки определения направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Демонстрирует навыки организации профессиональной деятельности с соблюдением принципов бережливого производства Демонстрирует навыки организации профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК.09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы Демонстрирует умения составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КАБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2 Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
3 Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
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 место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства	

	оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения Программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства Психологические основы деятельности коллектива	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические особенности личности Правила оформления документов	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила построения устных сообщений Особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения Принципы бережливого производства Основные направления изменения климатических условий региона	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	

	Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 6.1	Выбирать инструмент для производства работ по дефектации механизмов простого оборудования Использовать контрольно-измерительный инструмент для оценки степени износа механизмов простого оборудования Читать чертежи механизмов простого оборудования	Методы дефектации механизмов простого оборудования Типовые дефекты механизмов простого оборудования Способы устранения дефектов простого оборудования Виды ремонтов промышленного оборудования Правила и последовательность проведения измерений	Выявление дефектов механизмов простого оборудования Выбор оборудования, инструмента и приспособлений для ремонта механизмов простого оборудования
ПК 6.2	Применять правила и методы эксплуатации специального программного обеспечения Моделировать электронные блоки с помощью программного обеспечения	Назначение элементной базы электронных блоков, особенности их работы и возможности практического применения Технические характеристики электронных блоков, принципиальные электрические схемы Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	166	92
Самостоятельная работа	18	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Консультации	2	
Промежуточная аттестация, в форме экзамена по модулю	6	
Всего	**336**	**236**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК 6.1	Раздел 1. Техническое обслуживание электронных блоков оборудования для кабельного производства	**92**	**46**	**92**	82		10				
ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09 ПК 6.2	Раздел 2. Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования	**92**	**46**	**92**	84		8				
	Учебная практика	**72**	**72**							72	
	Производственная практика	**72**	**72**								72
	Консультации	**2**						2			
	Промежуточная аттестация	**6**							6		
	Всего:	**336**	236	**184**	166		18	**2**	**6**	**72**	**72**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
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	**Содержание**	**32**	ПК 6.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Технологический процесс изготовления кабельной продукции	2	
	Входной контроль материалов	1	
	Волочение проволоки (среднее и тонкое)	2	
	Прессование токопроводящей жилы. Скрутка токопроводящей жилы	2	
	Наложение изоляции различными методами	2	
	Скрутка изолированных жил	1	
	Защита токопроводящих жил: экранирование, бронирование и наложение защитной оболочки	1	
	Приемо-сдаточные испытания кабельной продукции	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	Практическое занятие 1. Расчёт параметров скрутки токопроводящей жилы	2	
	Практическое занятие 2. Расчёт параметров скрутки токопроводящей жилы	2	
	Практическое занятие 3. Расчёт параметров обмотки наложения металлического экрана	2	
	Практическое занятие 4. Расчёт параметров обмотки наложения металлического экрана	2	
	Практическое занятие 5. Расчёт параметров оплётки наложения металлического экрана	2	
	Практическое занятие 6. Расчёт параметров оплётки наложения металлического экрана	2	
	Практическое занятие 7. Расчёт параметров скрутки изолированных жил	2	
	Практическое занятие 8. Расчёт параметров скрутки изолированных жил	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Изучение различных видов конструкции кабельной продукции	1	

	Виды скрутки изолированных жил	1	
	Виды изоляции токопроводящих жил	1	
	Нормы приемо-сдаточных испытаний	1	
Тема 1.2. Оборудование для производства кабельной продукции	**Содержание**	**28**	ПК 6.1 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Оборудование для производства кабельной продукции	2	
	Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: линии – волочения	2	
	Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: общей скрутки	1	
	Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: наложения изоляции на токопроводящую жилу (ТПЖ)	2	
	Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: линии – наложения оболочки на заготовку кабеля	2	
	Конструкция технологического оборудования для кабельного производства: линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**16**	
	Практическое занятие 9. Расчёт маршрута волочения проволоки	2	
	Практическое занятие 10. Расчёт маршрута волочения проволоки	2	
	Практическое занятие 11. Расчёт маршрута волочения проволоки	2	
	Практическое занятие 12. Расчёт маршрута волочения проволоки	2	
	Практическое занятие 13. Расчёт маршрута наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ	2	
	Практическое занятие 14. Расчёт маршрута наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ	2	
	Практическое занятие 15. Выбор формующего инструмента для наложения изоляции и оболочки	2	
	Практическое занятие 16. Выбор формующего инструмента для наложения изоляции и оболочки	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Маршрут наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ	1	
	Маршрут наложения лент различных материалов на кабельный сердечник и скрутки ТПЖ	1	
Тема 1.3.	**Содержание**	**32**	ПК 6.1

Контрольно-измерительное оборудование в кабельном производстве	Перечень контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса контроля параметров, характеристик и качества кабельной продукции	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Виды средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП)	2	
	Назначение средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП)	2	
	Устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП)	1	
	Бесконтактные измерители диаметра кабеля	2	
	Измерители длины, скорости и веса кабеля ДЕЛЬТА	2	
	Измеритель эксцентриситета жилы ВЕКТОР	1	
	Испытатель изоляции КОРОНА	1	
	Искатель повреждений кабеля КАСКАД	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	Практическое занятие 17. Выбор контрольно-измерительного оборудования для выполнения технологического процесса контроля параметров, характеристик и качества кабельной продукции	2	
	Лабораторная работа 1. Измерение сопротивления токопроводящих жил	2	
	Лабораторная работа 2. Измерение сопротивления токопроводящих жил	2	
	Лабораторная работа 3. Измерение сопротивления изоляции	2	
	Лабораторная работа 4. Измерение сопротивления изоляции	2	
	Лабораторная работа 5. Измерение удельного объёмного сопротивления твёрдых диэлектрических материалов	2	
	Лабораторная работа 6. Измерение удельного объёмного сопротивления твёрдых диэлектрических материалов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Выбор и обоснование КИП	1	
	Изучение технического описания измерителя эксцентриситета жилы ВЕКТОР	1	
	Изучение технического описания испытателя изоляции КОРОНА	1	
	Изучение технического описания искателя повреждений кабеля КАСКАД	1	
Раздел 2. Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования		**92 / 46**	
МДК 06.01 Цифровое моделирование электронных блоков измерительного оборудования		**92 / 46**	
Тема 2.1. Интегрированные системы	**Содержание**	**26**	ПК 6.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Интерфейс программы. Общие установки. Схемные установки. Настройка пользовательского интерфейса	2	

моделирования электронных блоков	Обзор компонентов. Обзор виртуальных приборов	2	
	Основные принципы создания схемы. Назначение горячих клавиш	1	
	Моделирование блоков и узлов автоматики	2	
	Датчики. Фильтрация помех	1	
	Цифровые устройства. Цифровой анализатор	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	Практическое занятие 1. Работа с виртуальными приборами в программной среде	2	
	Практическое занятие 2. Разработка схемы электронного блока в цифровой среде	2	
	Лабораторная работа 1. Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей в цифровой среде	2	
	Лабораторная работа 2. Исследование работы цифрового осциллографа в цифровой среде	2	
	Лабораторная работа 3. Исследование работы цифрового осциллографа в цифровой среде	2	
	Лабораторная работа 4. Исследование работы цифрового генератора в цифровой среде	2	
	Лабораторная работа 5. Исследование работы цифрового генератора в цифровой среде	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Анализ схем при моделировании электронных блоков	1	
	Изучение датчиков	1	
Тема 2.2. Основные понятия АСУ ТП	**Содержание**	**12**	ПК 6.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Основные понятия. Типы структурных решений АСУ ТП. Типовая организация АСУ – частичная, комплексная и полная автоматизация ТП	2	
	Общие принципы построения систем автоматики. Системы автоматики: системы автоматического контроля, управления и регулирования	1	
	Устройства с жесткой логикой. Программируемые контроллеры	1	
	Промышленные компьютеры. Локальные сети на основе полевых шин	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 3. Разработка схемы АСУ ТП для процесса производства кабельной продукции	2	
	Практическое занятие 4. Разработка схемы АСУ ТП для процесса производства кабельной продукции	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Анализ схемы АСУ	1	

	Виды контроллеров	1	
Тема 2.3. Системы управления	**Содержание**	**8**	ПК 6.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	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	1	
	Элементы автоматических систем: воспринимающие, задающие, сравнивающие, преобразующие, исполнительные и корректирующие	2	
	Основные характеристики элементов автоматических систем. Обратные связи автоматических систем	1	
	Устройства ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов. Устройства отображения информации	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Устройство и принцип работы датчиков температуры	1	
	Устройство и принцип работы оптических датчиков	1	
Тема 2.4. Датчики контроля	**Содержание**	**14**	ПК 6.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Датчики в системах автоматизации технологических процессов. Классификация и основные характеристики датчиков. Датчики электромагнитных, механических и технологических переменных	1	
	Датчики перемещений: реостатные, индуктивные, трансформаторные и емкостные. Датчики температуры	2	
	Датчики угла поворота. Датчики ускорений и вибраций. Датчики напряжений и деформации. Оптические датчики	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Практическое занятие 5. Расчет магнитной проводимости воздушного зазора	2	
	Практическое занятие 6. Расчет магнитной проводимости воздушного зазора	2	
	Практическое занятие 7. Расчет параметров сельсинов	2	
	Практическое занятие 8. Расчет параметров сельсинов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Структура АСУ ТП	1	
	Виды обратной связи в автоматических системах	1	
Тема 2.5. Техническое обслуживание	**Содержание**	**12**	ПК 6.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Конструкция и принцип работы элементов АСУ ТП кабельного производства	2	

элементов АСУ ТП кабельного производства	Методика технического обслуживания (ТО) элементов АСУ ТП кабельного производства	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Лабораторная работа 6. ТО элементов управления и контроля линии волочения	2	
	Лабораторная работа 7. ТО элементов управления и контроля линии волочения	2	
	Лабораторная работа 8. ТО элементов управления и контроля линии общей скрутки	2	
	Лабораторная работа 9. ТО элементов управления и контроля линии общей скрутки	2	
Тема 2.6. Ремонт и наладка элементов АСУ ТП кабельного производства	**Содержание**	**20**	ПК 6.2 ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09
	Технология ремонта и наладки элементов АСУ ТП кабельного производства	2	
	Электронные блоки оборудования для производства кабельной продукции	2	
	Планово-предупредительный ремонт оборудования для производства кабельной продукции	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	Лабораторная работа 10. Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии волочения	2	
	Лабораторная работа 11. Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии волочения	2	
	Лабораторная работа 12. Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии общей скрутки	2	
	Лабораторная работа 13. Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии общей скрутки	2	
	Лабораторная работа 14. Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии скрутки ТПЖ	2	
	Лабораторная работа 15. Выполнение работ по ремонту и/или наладке электронных блоков линии скрутки ТПЖ	2	
Учебная практика **Виды работ:** Выполнение работ с использованием измерителя эксцентриситета жилы ВЕКТОР Выполнение работ с использованием испытателя изоляции КОРОНА Выполнение работ с использованием искателя повреждений кабеля КАСКАД Исследование амплитудно-частотных характеристик фильтров		**72**	

Исследование фазочастотных характеристик фильтров Изменение параметров транзисторов и диодов Определение погрешностей при измерении сопротивлений. Обработка результатов измерений Измерение сдвига фаз при помощи осциллографа		
Производственная практика **Виды работ:** ТО элементов управления и контроля линии наложения изоляции на токопроводящую жилу (ТПЖ) ТО элементов управления и контроля линии наложения оболочки на заготовку кабеля ТО элементов управления и контроля наложения лент различных материалов на кабельный сердечник ТО элементов управления и контроля линии скрутки ТПЖ Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения изоляции на ТПЖ Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения оболочки на заготовку кабеля Выполнение работ по ремонту электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник Выполнение работ по наладке электронных блоков линии наложения лент различных материалов на кабельный сердечник	**72**	
Консультации	**2**	
Промежуточная аттестация	**6**	
Всего	**336**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Электронной техники, Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, Систем автоматизированного проектирования, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская Электрорадиомонтажа, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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
2. 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.
3. 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.
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. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО /
6. 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.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.

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1	Грамотно выявляет дефекты механизмов простого оборудования Правильно подбирает оборудование, инструмент и приспособления для ремонта механизмов простого оборудования Грамотно использует контрольно-измерительный инструмент для оценки степени износа механизмов простого оборудования	Тестирование Устный и письменный опрос Выполнения индивидуальных домашних заданий Экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на практике Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Экзамен по модулю
ПК 6.2	Эффективно эксплуатирует специальное программное обеспечение в соответствии с эксплуатационной программной документацией Правильно понимает разработанную виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения Правильно моделирует электронные блоки с помощью программного обеспечения	
ОК.01	Обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельности Анализирует соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату) Анализирует степень точности выполнения поставленных задач	
ОК.02	Полностью охватывает информационные источники Демонстрирует скорость нахождения и достоверность информации Обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности	
ОК.04	Осознает свою ответственность за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег Демонстрирует отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства	
ОК.05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	Демонстрирует навыки определения направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Демонстрирует навыки организации профессиональной деятельности с соблюдением принципов бережливого производства Демонстрирует навыки организации профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК.09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы Демонстрирует умения составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ» **175**
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **188**
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **199**
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» **214**
«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ» **224**
«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ» **238**
«ОП.02 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» **247**
«ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ» **257**
«ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА» **268**
«ОП.05 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ» **278**
«ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **288**
«ОП.07 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» **298**
«ОП.08 ОСНОВЫ АУДИО- И ВИДЕОТЕХНИКИ» **308**
«ОП.09 ОХРАНА ТРУДА И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» **317**

2024 г.

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.01 История России»: формирование представлений об истории России, как истории Отечества, ее основных вехах истории, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям. Дисциплина имеет также историко-просвещенческую направленность, формируя у молодёжи способность и готовность к защите исторической правды и сохранению исторической памяти, противодействию фальсификации исторических фактов.

Дисциплина «СГ.01 История России» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01	Выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов Систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями Сравнивать изученные исторические события, явления, процессы	Основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в общемировом пространстве
ОК.02	Осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, СМИ для решения познавательных задач Оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности Анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века; сопоставлять информацию, представленную в различных источниках Формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм	Основные тенденции и явления в культуре Роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций Россия накануне Первой мировой войны. Ход военных действий. Власть, общество, экономика, культура. Предпосылки революции
ОК.05	Отражать понимание России в мировых политических и социально-экономических процессах XX –	Основные периоды истории Российского государства, ключевые социально-экономические процессы, а также даты важнейших событий отечественной истории

	начала XXI века, знание достижений страны и ее народа Умение характеризовать историческое значение Российской революции, Гражданской войны, Новой экономической политики, индустриализации и коллективизации в СССР, решающую роль СССР в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса Понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX – начала XXI века Особенности развития культуры народов СССР (России) Составлять описание (реконструкцию) в устной и письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX – начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху Формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов	Имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внесших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России в XX – начале XXI века Ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI века; выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории; важнейших достижений культуры, ценностных ориентиров
ОК.06	Демонстрировать патриотизм, гражданственность, уважение к своему Отечеству – многонациональному Российскому государству, в соответствии с идеями взаимопонимания, согласия и мира между людьми и народами, в духе демократических ценностей современного общества	Нэп. Образование СССР. СССР в годы нэпа. «Великий перелом». Индустриализация, коллективизация, культурная революция. Первые Пятилетки. Политический строй и репрессии. Внешняя политика СССР. Укрепление Обороноспособности
ОК.09	Защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории Анализировать, характеризовать и сравнивать исторические события, явления, процессы с древнейших времен до настоящего времени Причинно-следственные, пространственные связи исторических событий, явлений,	Февральская революция 1917 года. Двоевластие. Октябрьская революция. Первые преобразования большевиков. Гражданская война и интервенция. Политика «военного коммунизма». Общество, культура в годы революций и Гражданской войны Великая Отечественная война 1941-1945 годы: причины, силы сторон, основные операции. Государство и общество в годы войны, массовый героизм советского народа, единство фронта и тыла, человек на войне. Нацистский оккупационный режим, зверства захватчиков.

	процессов с древнейших времен до настоящего времени	Освободительная миссия Красной Армии. Победа над Японией. Решающий вклад СССР в Великую Победу. Защита памяти о Великой Победе СССР в 1945-1991 годы Экономические развитие и реформы Политическая система «развитого социализма». Развитие науки, образования, культуры. «Холодная война» и внешняя политика. СССР и мировая социалистическая система. Причины распада Советского Союза Российская Федерация в 1992-2022 годы. Становление новой России. Возрождение Российской Федерации как великой державы в XXI веке. Экономическая и социальная модернизация. Культурное пространство и повседневная жизнь. Укрепление обороноспособности. Воссоединение с Крымом и Севастополем. Специальная военная операция. Место России в современном мире Роли России в мировых политических и социально-экономических процессах с древнейших времен до настоящего времени

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	42	16
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**44**	**16**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века		**26 / 12**	
Тема 1.1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
Тема 1.2. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	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	
Тема 1.3. Россия на постсоветском пространстве	**Содержание**	**12**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	Россия после распада СССР. Экономические реформы 1990-х гг.: цели, методы, результаты	2	
	Российская Федерация в 90-е гг. XX в. Формирование государственной власти в новой России	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	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	
Тема 1.4. Нарастание кризиса и национальное самоопределение в Крыму	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	Украина перед геополитическим выбором. Нарастание кризиса	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		

Тема 1.5. Развитие культуры в России	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	Духовная жизнь на переломе эпох, проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры»	2	
	Место традиционных религий в условиях «массовой культуры». Деятельность современных международных организаций	2	
Раздел 2. Российская Федерация в конце XX-начале XXI века		**16 / 4**	
Тема 2.1. Россия в процессе глобализации	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	Глобализация: плюсы и минусы. Однополярный мир. Усиление Китая	2	
	Мировой финансовый кризис и его последствия (2008-2009 гг.)	2	
	Пандемия и ее влияние на мировое развитие. Войны, революции на Ближнем Востоке. Сирийский конфликт	2	
Тема 2.2. Россия в мировой экономике	**Содержание**	**10**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.06, ОК.09
	Внешняя и внутренняя политика России в начале XXI века. Инновационная деятельность – приоритетное направление в науке и экономике. Общественно-политическое развитие страны	2	
	РФ в современной международной политике. Проблема территориальной целостности России	2	
	Интеграция России в международные экономические организации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 7. Россия и мир в начале XXI в	2	
	Практическое занятие 8. Санкционная война: санкции и контрсанкции	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**44**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Социально-экономических дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Артемов, В. В. История (для всех специальностей СПО): учебное издание / Артемов В.В., Лубченков Ю.Н. – Москва: Академия, 2022. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). – URL: https://academia-library.ru - Текст: электронный
2. Даудов, А. Х. История России с древнейших времен до наших дней : учебное пособие / А. Х. Даудов, А. Ю. Дворниченко, Ю. В. Кривошеев [и др.] ; под. ред. А. Х. Даудов. - СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2019. – 368 с. – ISBN 978-5-288-05973-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081437
3. Зуев, М. Н. История России XX - начала XXI века: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 419 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17067-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/532334
4. Кириллов, В. В. История России : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов, М. А. Бравина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 612 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17264-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/537297
5. Крамаренко, Р. А. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 197 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09199-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/514547
6. Степанова, Л. Г. История России. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Степанова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 231 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10705-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/517102
7. 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, 2024. – 311 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13853-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/537298

3.2.2. 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. 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.
3. 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основные периоды истории Российского государства, ключевые социально-экономические процессы, а также даты важнейших событий отечественной истории; – имена героев Первой мировой, Гражданской, Великой Отечественной войн, исторических личностей, внесших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России в XX – начале XXI века; – ключевые события, основные даты и этапы истории России и мира в XX – начале XXI века; выдающихся деятелей отечественной и всемирной истории; важнейших достижений культуры, ценностных ориентиров; – основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в общемировом пространстве; – основные тенденции и явления в культуре; – роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; – Россия накануне Первой мировой войны. Ход военных действий. Власть, общество, экономика, культура. Предпосылки революции; – Февральская революция 1917 года. Двоевластие. Октябрьская революция. Первые преобразования большевиков. Гражданская война и интервенция. Политика «военного коммунизма». Общество,	Демонстрирует умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире Определяет задачу и/или проблему в историческом контексте, анализируя ее составляющие Оценивает результаты и последствия исторических событий, выявляя их значимость для современности Выстраивает траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей, организуя и мотивируя коллектив для совместной деятельности Излагает свои мысли в контексте актуальных событий, осознавая личную ответственность за судьбу страны и проявляя социальную активность Применяет средства информационных технологий для решения поставленных задач, анализирует правовые и законодательные акты регионального значения Структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации, оценивая практическую значимость результатов поискового процесса	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических занятиях Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий Подготовка выступлений с проблемно-тематическими сообщениями (докладами, презентациями) Дифференцированный зачет

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

России в современном мире Умеет: – отражать понимание России в мировых политических и социально-экономических процессах XX - начала XXI века, знание достижений страны и ее народа; умение характеризовать историческое значение Российской революции, Гражданской войны, Новой экономической политики, индустриализации и коллективизации в СССР, решающую роль СССР в победе над нацизмом, значение советских научно-технологических успехов, освоения космоса; – понимание причин и следствий распада СССР, возрождения Российской Федерации как мировой державы, воссоединения Крыма с Россией, специальной военной операции на Украине и других важнейших событий XX – начала XXI века; особенности развития культуры народов СССР (России); – анализировать текстовые, визуальные источники исторической информации, в том числе исторические карты/схемы, по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века; сопоставлять информацию, представленную в различных источниках; формализовать историческую информацию в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм; – защищать историческую правду, не допускать умаления подвига народа при защите Отечества, готовность давать отпор фальсификациям российской истории; – составлять описание (реконструкцию) в устной и		

письменной форме исторических событий, явлений, процессов истории родного края, истории России и всемирной истории XX - начала XXI века и их участников, образа жизни людей и его изменения в Новейшую эпоху; формулировать и обосновывать собственную точку зрения (версию, оценку) с опорой на фактический материал, в том числе используя источники разных типов; – выявлять существенные черты исторических событий, явлений, процессов; систематизировать историческую информацию в соответствии с заданными критериями; сравнивать изученные исторические события, явления, процессы; – осуществлять с соблюдением правил информационной безопасности поиск исторической информации по истории России и зарубежных стран XX – начала XXI века в справочной литературе, сети Интернет, СМИ для решения познавательных задач; оценивать полноту и достоверность информации с точки зрения ее соответствия исторической действительности; – характеризовать места, участников, результаты важнейших исторических событий в истории Российского государства; – соотносить год с веком, устанавливать последовательность и длительность исторических событий; – давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и		

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

Приложение 2.2
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование представления об иностранном языке, как средстве межличностного и профессионального общения, инструменте познания и самообразования.

Дисциплина «СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.04	Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы	Лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
ОК.09	Применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы Понимать тексты на базовые профессиональные темы Составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы Общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы Переводить иностранные тексты профессиональной направленности (со словарем) Самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас	Общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика) Правила чтения текстов профессиональной направленности Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке Формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	82	82
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**84**	**84**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		**32 / 32**	
Тема 1.1. Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии	**Содержание**	**8**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Практическое занятие 5. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения	2	
	Практическое занятие 6. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2	
	Практическое занятие 7. Чтение и перевод (со словарем) текста по теме Я и моя профессия. Ответы на вопросы по тексту	2	
	Практическое занятие 8. Беседа/дискуссия на тему Проблема выбора профессии и дальнейшее саморазвитие	2	
Тема 1.4.	**Содержание**	**10**	ОК.04, ОК.09

Основы делового общения	**В том числе практических и лабораторных занятий**	**10**	
	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	
	Практическое занятие 10. Чтение и перевод (со словарем) деловых писем. Составление деловых писем	2	
	Практическое занятие 11. Правила ведения переговоров. Стадии переговоров	2	
	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	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	**Содержание**	**6**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	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	
	Практическое занятие 15. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме Трудоустройство и карьера, Интервью и собеседование	2	
	Практическое занятие 16. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу Составление резюме и портфолио для работодателя	2	
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		**10 / 10**	
Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	**Содержание**	**10**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	Практическое занятие 17. Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам Великие умы человечества и их изобретения, Отраслевые выставки. Ответы на вопросы	2	
	Практическое занятие 18. Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам Томас Эдисон, Николя Тесла	2	
	Практическое занятие 19. Чтение и перевод (со словарем) текстов Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь/ Посещение отраслевой выставки	2	
	Практическое занятие 20. Международная специализированная выставка Электрические сети России	2	

	Практическое занятие 21. Развитие навыков чтения, выполнения заданий после прочитанного текста	2	
Раздел 3. Профессиональное содержание		**40 / 40**	
Тема 3.1. Чертежи и техническая документация	**Содержание**	**6**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	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	
Тема 3.2. Инструменты, оборудование и станки	**Содержание**	**8**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	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	
Тема 3.3. Материалы	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
	Практическое занятие 30. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме Типы материалов	2	
Тема 3.4. Что такое электричество	**Содержание**	**6**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	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	

Тема 3.5 **Что такое электроника**	**Содержание**	**6**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	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	
Тема 3.6. **Техника безопасности и охрана труда**	**Содержание**	**10**	ОК.04, ОК.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	Практическое занятие 37. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме Техника безопасности и охрана труда. Ответы на вопросы	2	
	Практическое занятие 38. Safety first /Безопасность превыше всего. Дискуссия по требованиям техники безопасности на работе и на конкурсах профессионального мастерства	2	
	Практическое занятие 39. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме Категории знаков безопасности и их значение	2	
	Практическое занятие 40. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме Оборудование по технике безопасности	2	
	Практическое занятие 41. Правила по технике безопасности и процедуры при несчастных случаях. Развитие навыков аудирования	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**84**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Иностранного языка в профессиональной деятельности, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2): учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 171 с.
2. Безкоровайная, Г. Т. Английский язык: (Planet of English): учебное издание / Безкоровайная Г. Т., Соколова Н.И., Лаврик Г.В., Койранская Е. А. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: https://academia-moscow.ru - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
3. Карпова, Т. А., English for Colleges = Английский язык для колледжей. Практикум + еПриложение: тесты: учебно-практическое пособие / Т. А. Карпова, А. С. Восковская, М. В. Мельничук. – Москва: КноРус, 2023. – 286 с. – ISBN 978-5-406-11323-3. – URL: https://book.ru/book/949195 – Текст: электронный.
4. Кукушкин, Н. В., Английский язык для колледжей: учебное пособие / Н. В. Кукушкин. – Москва: Русайнс, 2024. – 296 с. – ISBN 978-5-466-06831-3. – URL: https://book.ru/book/953923
5. Левченко, В. В. Английский язык. General English : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Левченко, Е. Е. Долгалёва, О. В. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 149 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16157-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536934
6. Литвинская, С. С. Английский язык для технических специальностей : учебное пособие / С. С. Литвинская. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 252 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014535-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2104118
7. Фомиченко, А. С. Professional English for Electrical Specialties: учебное пособие для СПО / А. С. Фомиченко. – Саратов: Профобразование, 2020. – 110 с. – ISBN 978-5-4488-0684-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/91842
8. Щербакова, М. В. Professional English for Electrical Specialists: учебное пособие для СПО / М. В. Щербакова. – Саратов: Профобразование, 2020. – 116 с. – ISBN 978-5-4488-0697-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/91841

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (A1): 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
2. 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); – общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); – правила чтения текстов профессиональной направленности; – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке; – формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии Умеет – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; – применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии;	Владеет лексическим и грамматическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Владеет лексическим и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем) Демонстрирует знания при употреблении глаголов (общая и профессиональная лексика) Демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности Демонстрирует способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на иностранном языке Демонстрирует знания форм и видов устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии Строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы Применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы Понимает тексты на базовые профессиональные темы Составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы Общается (устно и письменно) на иностранном языке на	Письменный и устный опрос Тестирование Дискуссия Участие в диалогах, ролевых играх Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой Дифференцированный зачет

– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; – понимать тексты на базовые профессиональные темы; – составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; – общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; – переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем); – самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас	профессиональные и повседневные темы Переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем) Совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас	

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»: формирование общей культуры безопасности, направленной на сохранение жизни и здоровья в повседневной жизни, в экстремальных и чрезвычайных ситуациях и профессиональной деятельности, воспитание сознательного и ответственного отношения к вопросам личной и государственной безопасности.

Дисциплина «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01	Распознавать в профессиональном и социальном контексте задачи и/или проблемы, относящиеся к кругу задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС Анализировать задачу и и/или проблемы, относящиеся к предметной области безопасности жизнедеятельности, и выделять составные части подобных задач и/или проблем Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС Составлять план действий, определять ресурсы, прогнозировать результаты реализации составленного плана поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС Владеть способностью принимать решения по целесообразным действиям в ЧС Владеть методами защиты от вредных и опасных факторов ЧС, защиты человека и среды обитания от негативного воздействия при ЧС приемы действий по гражданской обороне и в ЧС Оценивать результат и последствия своих действий по решению задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС	Актуальный профессиональный и социальный контекст поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС Основные источники информации и ресурсы для решения задач обеспечения безопасности жизнедеятельности в профессиональном и социальном контекстах: принципы, правила и требования безопасного поведения, защиты от опасностей при осуществлении профессиональной деятельности и в ЧС Физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов Алгоритмы и приемы защиты человека и среды обитания от негативного воздействия при ЧС Алгоритмы и приемы действий по гражданской обороне и в ЧС Основы обеспечения военной безопасности государства (для юношей) Основы медицинских знаний (для девушек)

	Владеть знаниями основ обеспечения военной безопасности государства (для юношей) Владеть знаниями основ медицинских знаний (для девушек)	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, содержащей актуальные сведения о безопасности жизнедеятельности Определять необходимые источники информации согласно номенклатуре информационных источников, применяемых в сфере безопасности жизнедеятельности Применять приемы структурирования информации для создания устных и письменных сообщений, электронного контента и т.п. В процессе освоения информации о безопасности жизнедеятельности Применять икт и цифровые инструменты для решения задач, связанных с профессиональным контекстом обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для получения информации, позволяющей: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС Распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах	Номенклатуру информационных источников, применяемых в сфере безопасности жизнедеятельности: нормативно-правовые акты федерального, регионального, локального уровней, регулирующие деятельность в сфере безопасности жизнедеятельности, основы контроля и управления в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Приемы структурирования информации, содержащей актуальные научные сведения о безопасности жизнедеятельности, и форматы оформления (устное сообщение, письменное сообщение, электронный контент и т.п.) данной информации Порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды и взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами для создания человеко- и природозащитной среды осуществления профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности трудового коллектива, психологические особенности личности в сфере трудовой деятельности, актуальные для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте Основы проектной деятельности в коллективе и команде по решению задач минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте на основе принципов эффективного взаимодействия по созданию человеко- и природозащитной среды осуществления профессиональной деятельности
ОК.07	Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях, соблюдать нормы экологической безопасности на рабочем месте	Порядок действий в чрезвычайных ситуациях, нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

	Содействовать практическому осуществлению идеи бережливого производства за счет минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями норм безопасности жизнедеятельности на рабочем месте	Способы минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями норм безопасности жизнедеятельности на рабочем месте и опасность нарушения норм безопасности жизнедеятельности для реализации идеи бережливого производства

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	34
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**68**	**34**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		**24 / 10**	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	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	
	Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта	2	
Тема 1.2. Способы защиты населения от оружия массового поражения	**Содержание**	**12**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	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	
	Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	2	
	Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	2	
	Практическое занятие 2. Применение средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	4	
Тема 1.3. Организационные и правовые основы обеспечения безопасности	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам	2	

жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 3. Изучение и правила использования средств коллективной защиты от оружия массового поражения	4	
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		**10 / 2**	
Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	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	
Тема 2.2. Вооруженные Силы Российской Федерации	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	Состав Вооруженных Сил, войск, история их создания, их основные задачи Руководство и управление Вооруженными Силами	2	
Тема 2.3. Воинская обязанность в Российской Федерации	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу	2	
	Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе. Обязательная подготовка граждан к военной службе	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 4. Организация и порядок призыва граждан на военную службу и поступление на нее в добровольном порядке	2	
Раздел 3. Основы медицинских знаний		**32 / 22**	
Тема 3.1. Общие правила оказания первой помощи	**Содержание**	**28**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	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	

	Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца). Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела	2	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**22**	
	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	
Тема 3.2. Профилактика инфекционных заболеваний. Обеспечение здорового образа жизни	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний. Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие	2	
	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	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**68**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Абрамова, С. В. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 399 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02041-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536696
2. Горькова Н. В. Безопасность жизнедеятельности / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева, Н. Б. Мануйлова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-507-45693-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/279821
3. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 335 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17843-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536668
4. Косолапова Н. В. Безопасность жизнедеятельности: учебное издание / Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А., Побежимова Е. Л. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: https://academia-moscow. ru - Текст: электронный
5. Микрюков, В. Ю., Безопасность жизнедеятельности. : учебник / В. Ю. Микрюков. – Москва: КноРус, 2024. – 282 с. – ISBN 978-5-406-12387-4. – URL: https://book.ru/book/951432
6. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 639 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17400-7. – URL: https://urait.ru/bcode/542696
7. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебное издание / Сапронов Ю.Г., Занина И. А. - Москва: Академия, 2023. - 336 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-library.ru - Текст: электронный

3.2.2. Дополнительные источники

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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – актуальный профессиональный и социальный контекст поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; – основные источники информации и ресурсы для решения задач обеспечения безопасности жизнедеятельности в профессиональном и социальном контекстах: принципы, правила и требования безопасного поведения, защиты от опасностей при осуществлении профессиональной деятельности и в ЧС; – физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; алгоритмы и приемы защиты человека и среды обитания от негативного воздействия при ЧС; – алгоритмы и приемы действий по гражданской обороне и в ЧС; – основы обеспечения военной безопасности государства (для юношей); – основы медицинских знаний (для девушек); – номенклатуру информационных источников, применяемых в сфере безопасности жизнедеятельности: нормативно-правовые акты федерального, регионального, локального уровней, регулирующие деятельность в сфере безопасности жизнедеятельности, основы контроля и управления в	В решении учебных задач поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС Демонстрирует знание понятий: безопасность жизнедеятельности, человеко- и природозащитная деятельность, военная опасность, чрезвычайная ситуация, пожаробезопасность, электробезопасность, оружие массового поражения, средства индивидуальной и коллективной защиты населения от оружия массового поражения, минимизация опасностей, управление рисками ЧС, экологическая безопасность осуществления профессиональной деятельности Для юношей: военная служба, военная деятельность, ценности военной службы, строевая подготовка, огневая подготовка, физическая подготовка военнослужащего Для девушек: дезинфекция, дезинсекция, дератация, первая (доврачебная) помощь, здоровый образ жизни Использует принципы, правила, требования безопасного поведения, защиты от опасностей при осуществлении профессиональной деятельности и в ЧС Пользуется номенклатурой информационных источников, применяемых в сфере безопасности жизнедеятельности Применяет приемы структурирования и разнообразные форматы представления информации, содержащей актуальные научные сведения о безопасности жизнедеятельности Применяет знания о правилах экологической безопасности, о принципах эффективного взаимодействия по созданию человеко- и природозащитной среды осуществления	Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы) Дифференцированный зачет

сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – приемы структурирования информации, содержащей актуальные научные сведения о безопасности жизнедеятельности, и форматы оформления (устное сообщение, письменное сообщение, электронный контент и т.п.) данной информации; – психологические основы деятельности трудового коллектива, психологические особенности личности в сфере трудовой деятельности, актуальные для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте; – основы проектной деятельности в коллективе и команде по решению задач минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте на основе принципов эффективного взаимодействия по созданию человеко- и природозащитной среды осуществления профессиональной деятельности порядок действий в чрезвычайных ситуациях, правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – способы минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями правил безопасности жизнедеятельности на рабочем месте и опасность нарушения правил безопасности жизнедеятельности для реализации идеи бережливого производства Умеет:	профессиональной деятельности, о психологических рекомендациях по организации деятельности трудового коллектива и личности для минимизации опасностей и управлению рисками ЧС на рабочем месте Демонстрирует знание правил дезинфекции, дезинсекции, дератации, оказания первой (доврачебной) помощи, ведения здорового образа жизни Грамотно применяет знание алгоритмов действий по гражданской обороне и в ЧС, защите человека и среды обитания от негативного воздействия при ЧС Использования современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Пользуется актуальными для обеспечения безопасности жизнедеятельности рекомендациями по учету особенностей личности в сфере трудовой деятельности Демонстрирует знание возможностей применения ИКТ и цифровых инструментов для поиска актуальных сведений о безопасности жизнедеятельности; демонстрирует знание возможностей применения приемов минимизации опасности нарушения правил безопасности жизнедеятельности для реализации идеи бережливого производства В ходе выполнения практических заданий демонстрирует умение распознавать в профессиональном и социальном контексте задачи и/или проблемы, относящиеся к кругу задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС и выполнять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также действия по сигналам гражданской обороны и применению средств	

– распознавать в профессиональном и социальном контексте задачи и/или проблемы, относящиеся к кругу задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; – анализировать задачу и и/или проблемы, относящиеся к предметной области безопасности жизнедеятельности, и выделять составные части подобных задач и/или проблем; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; – составлять план действий, определять ресурсы, прогнозировать результаты реализации составленного плана поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; – владеть способностью принимать решения по целесообразным действиям в ЧС; – владеть методами защиты от вредных и опасных факторов ЧС, защиты человека и среды обитания от негативного воздействия при ЧС; – приемы действий по гражданской обороне и в ЧС; – оценивать результат и последствия своих действий по решению задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС;	индивидуальной защиты от поражающих факторов и ЧС Демонстрирует грамотное применение правил использования средств защиты от оружия массового поражения Грамотно осуществляет анализ задачи и и/или проблемы, относящиеся к предметной области безопасности жизнедеятельности, выделяя составные части подобных задач и/или проблем Корректно определяет задачи для поиска информации, содержащей актуальные сведения о безопасности жизнедеятельности и необходимые источники информации согласно номенклатуре информационных источников, применяемых в сфере безопасности жизнедеятельности Результативно выполняет информационный поиск сведений, необходимых для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС Создает качественные устные и письменные сообщения, электронные контенты и т.п., грамотно применяя приемы структурирования информации Демонстрирует ИКТ-компетентность в решения задач, связанных с профессиональным контекстом обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Использует современное программное обеспечение, различные цифровые средства для получения информации, позволяющей: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС Правильно составляет план действий, определят ресурсы, прогнозирует результаты реализации составленного плана поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС	

– владеть знаниями основ обеспечения военной безопасности государства (для юношей); – владеть знаниями основ медицинских знаний (для девушек); – определять задачи для поиска информации, содержащей актуальные сведения о безопасности жизнедеятельности; – определять необходимые источники информации согласно номенклатуре информационных источников, применяемых в сфере безопасности жизнедеятельности; – применять приемы структурирования информации для создания устных и письменных сообщений, электронного контента и т.п. в процессе освоения информации о безопасности жизнедеятельности; – применять ИКТ и цифровые инструменты для решения задач, связанных с профессиональным контекстом обеспечения безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; – использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для получения информации, позволяющей: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС; – распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах; – организовывать работу коллектива и команды и взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами для создания человеко- и	Корректно осуществляет оценку результата и последствий своих действий по решению задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС В ситуациях деловых игр, имитирующих деятельность по созданию человеко- и природозащитной среды на рабочем месте результативно организует работу коллектива и команды и эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами на основе правил бесконфликтного поведения Демонстрирует грамотное применение норм экологической безопасности на рабочем месте Демонстрирует умение разрабатывать систему мер по минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями правил безопасности жизнедеятельности на рабочем месте Для девушек: демонстрирует применение алгоритма распознавания жизненных нарушений при неотложных состояниях и травмах. Демонстрирует умение проводить мероприятия по дезинфекции, дезинсекции, дератации составлять индивидуальные карты здоровья с режимом дня, графиком питания с возможностью отслеживать свои показания; оказывать первую (доврачебную) помощь при неотложных состояниях и травматизме Для юношей: выполнять упражнения и команды по физической, строевой подготовке Разрабатывать и осуществлять программу самоподготовки будущего призывника к осуществлению военной деятельности; оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим	

природозащитной среды осуществления профессиональной деятельности; – применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; – эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях, соблюдать нормы экологической безопасности содействовать практическому осуществлению идеи бережливого производства за счет минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями правил безопасности жизнедеятельности на рабочем месте		

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

Рабочая программа дисциплины
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.04 Физическая культура»: формирование физической культуры личности, наличие которой обеспечивает готовность к социально-профессиональной деятельности, включение в здоровый образ жизни, в систематическое физическое самосовершенствование.

Дисциплина «СГ.04 Физическая культура» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива Психологические особенности личности
ОК.08	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека Основы здорового образа жизни Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности Средства профилактики перенапряжения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	82	82
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**84**	**84**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Легкая атлетика		**22 / 22**	
Тема 1.1. Совершенствование техники бега на короткие дистанции, технике спортивной ходьбы	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 1. Биомеханические основы техники бега; бег по дистанции	2	
	Практическое занятие 2. Техники низкого старта и стартового ускорения; финиширование, специальные беговые упражнения	2	
Тема 1.2. Совершенствование техники длительного бега	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 3. Совершенствование техники длительного бега во время кросса до 15-20 минут	2	
Тема 1.3. Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 4. Специальные упражнения прыгуна (многоскоки, ускорения, маховые упражнения для рук и ног)	2	
	Практическое занятие 5. Совершенствование техники прыжка в длину с разбега. ОФП	2	
Тема 1.4. Прыжок в высоту с разбега. Метание снарядов.	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 6. Совершенствование техники прыжка в длину с разбега	2	
	Практическое занятие 7. Техника метания гранаты, контрольный норматив	2	
Тема 1.5. Эстафетный бег 4х100. Челночный бег	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 8. Выполнение эстафетного бега 4х100	2	
	Практическое занятие 9. Выполнение челночного бега	2	
Тема 1.6.	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	

Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках	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	
Раздел 2. Настольный теннис		**8 / 8**	
Тема 2.1. Основы техники игры	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 12. Упражнения с мячом и ракеткой. Отработка подач. Имитация движений	2	
	Практическое занятие 13. Выполнение технических приемов. игра на счет	2	
Тема 2.2. Основы тактики игры	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 14. Тактика игры в нападении и защите	2	
	Практическое занятие 15. Отработка защитных и атакующих ударов	2	
Раздел 3. Волейбол		**24 / 24**	
Тема 3.1. Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 16. Выполнение перемещения по зонам площадки	2	
	Практическое занятие 17. Выполнение тестов по ОФП	2	
Тема 3.2. Приемы и передачи мяча снизу и сверху двумя руками. ОФП	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 18. Совершенствование приема и передачи мяча снизу двумя руками. Совершенствование приема и передачи мяча сверху двумя руками	2	
	Практическое занятие 19. Выполнение комплекса упражнений по ОФП	2	
Тема 3.3. Нижняя прямая и боковая подача. ОФП	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 20. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног	2	
Тема 3.4. Верхняя прямая подача. ОФП	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 21. Совершенствование верхней прямой подачи	2	

	Практическое занятие 22. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног	2	
Тема 3.5. Тактика игры в защите и нападении	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 23. Отработка тактики игры	2	
	Практическое занятие 24. Совершенствование выполнения приёмов передачи мяча	2	
Тема 3.6. Основы методики судейства	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 25. Отработка навыков судейства в волейболе	2	
Тема 3.7. Контроль выполнения тестов по волейболу	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 26. Выполнение передачи мяча в парах. Игра по упрощённым правилам волейбола	2	
	Практическое занятие 27. Игра по правилам	2	
Раздел 4. Мини-футбол		**4 / 4**	
Тема 4.1. Техника владения мячом	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 28. Удар по неподвижному мячу и катящемуся мячу, остановка мяча, ведение мяча. Удары по воротам, отбор мяча	2	
	Практическое занятие 29. Ведение мяча внешней частью и средней частью подъёма. Ведение мяча носком, внутренней стороной стопы	2	
Раздел 5. Баскетбол		**12 / 12**	
Тема 5.1. Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 30. Совершенствование техники выполнения перемещения в защитной стойке баскетболиста. Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног	2	
Тема 5.2. Передачи мяча. ОФП	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 31. Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых и координационных способностей, упражнений для развития верхнего плечевого пояса	2	
Тема 5.3.	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	

Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП	Практическое занятие 32. Совершенствование техники ведения мяча, и броски мяча в кольцо с места и в движении. Выполнения упражнения ведение-2шага-бросок	2	
Тема 5.4. Техника штрафных бросков. ОФП	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 33. Совершенствование техники выполнения штрафного броска. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног	2	
Тема 5.5. Тактика игры в защите и нападении. Игра по упрощенным правилам баскетбола. Игра по правилам	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 34. Игра по упрощенным правилам баскетбола Игра по правилам	2	
Тема 5.6. Практика судейства в баскетболе	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	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	
Раздел 6. Гимнастика		**12 / 12**	
Тема 6.1. Строевые приемы	**Содержание**	**4**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 36. Строевые приемы и передвижения	2	
	Практическое занятие 37. Построения и перестроения	2	
Тема 6.2. Техника акробатических упражнений	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 38. Отработка техники акробатических упражнений	2	
Тема 6.3. Упражнения на брусьях. Гиревой спорт	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 39. Разучивание и выполнение упражнений с гирями	2	
Тема 6.4. Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 40. Выполнение комплекса ОРУ. Контроль комбинации по акробатике. Контроль комбинации на бревне, брусьях.	2	

	Контроль выполнения упражнений по ритмической гимнастике, гиревому спорту. ППФП		
Тема 6.5. Выполнение контрольных нормативов по атлетической гимнастике	**Содержание**	**2**	ОК.04, ОК.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 41. Выполнение контрольных нормативов: поднимание туловища из положения лежа на спине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа, подтягивание и вис на перекладине	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**84**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Спортивный зал, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бишаева, А. А., Физическая культура: учебник / А. А. Бишаева, В. В. Малков. – Москва: КноРус, 2024. – 379 с. – ISBN 978-5-406-11885-6. – URL: https://book.ru/book/949923 – Текст: электронный.
2. Быченков, С. В. Физическая культура : учебное пособие для СПО / С. В. Быченков, О. В. Везеницын. – 2-е изд. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 122 с. – ISBN 978-5-4486-0374-7, 978-5-4488-0195-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/77006
3. Садовникова, Л. А. Физическая культура для студентов, занимающихся в специальной медицинской группе: учебное пособие для спо / Л. А. Садовникова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 60 с. – ISBN 978-5-8114-7201-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/156380
4. Собянин, Ф. И. Физическая культура: учебник / Ф. И. Собянин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2022. – 215 с. – ISBN 978-5-222-35159-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/318725

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гринин, Л. Е., Волкова-Алексеева, Н. Е., Справочник учителя физической культуры, М.: Учитель, 2020. – 118 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.
3. Решетников, Н. В., Кислицын, Ю. Л., Палтиевич, Р. Л. и др. Физическая культура: Учебник для СПО – М.: Академия, 2019 г. – 176 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; – основы здорового образа жизни; – условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной профессии; – правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности Умеет: – использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; – применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии; – выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма	Обучающийся понимает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека Ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной специальности Проводит индивидуальные занятия физическими упражнениями различной направленности Обучающийся использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей Применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; Выполняет контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организм	Устный опрос Тестирование Результаты выполнения контрольных нормативов Выполнение комплекса упражнений Выполнение контрольных нормативов с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей организма Дифференцированный зачет

Приложение 2.5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.05 Основы финансовой грамотности»: формирование представлений о грамотном финансовом поведении, включая типичные стратегии, действия, связанные с осуществлением социальных ролей в финансовой сфере жизнедеятельности человека, совершенствование опыта применения полученных финансовых знаний и умений при анализе и оценке жизненных ситуаций, социальных фактов, поведения людей и собственных поступков с учётом профессиональной направленности.

Дисциплина «СГ.05 Основы финансовой грамотности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01	Определять задачу в профессиональном и/или социальном контексте Выявлять и отбирать информацию, необходимую для решения задачи Составлять план действий Определять необходимые ресурсы Реализовывать составленный план Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Основные источники информации и ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Этапы планирования для решения задач Критерии оценки результатов принятого решения в профессиональной деятельности, для личностного развития и достижения финансового благополучия
ОК.02	Определять задачи для сбора информации Планировать процесс поиска и осуществлять выбор необходимых источников информации Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия Использовать различные цифровые средства при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия	Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности; для решения задач личностного развития и финансового благополучия Формат представления результатов поиска информации Возможности использования различных цифровых средств при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия
ОК.03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования	Актуальную нормативно-правовую базу, регламентирующую профессиональную деятельность, предпринимательство и личное финансовое планирование Возможные траектории профессионального развития и самообразования

	Определять и выстраивать траектории профессионального и личностного развития Осуществлять наличные и безналичные платежи, сравнивать различные способы оплаты товаров и услуг, соблюдать требования финансовой безопасности Учитывать инфляцию при решении финансовых задач в профессии, личном планировании Производить расчеты по валютно-обменным операциям Планировать личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составлять личный бюджет Использовать разнообразие финансовых инструментов для управления личными финансами в целях достижения финансового благополучия, с учетом финансовой безопасности -выявлять сильные и слабые стороны бизнес-идеи Грамотно проводить презентацию идеи открытия собственного дела в области профессиональной деятельности Определять источники финансирования для реализации бизнес-идеи Производить основные финансовые расчеты в сферах предпринимательской деятельности и планирования личных финансов Оценивать финансовые риски, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов	Различие между наличными и безналичными платежами, порядок использования их при оплате покупки Понятие инфляции, ее влияние на решение финансовых задач в профессии, личном планировании Понятие иностранной валюты и валютного курс Структуру личных доходов и расходов, правила составления личного и семейного бюджет Особенности различных банковских и страховых продуктов и возможности их использования в профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами Базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами Систему и полномочия государственных органов в сферах профессиональной деятельности, предпринимательской деятельности и защиты прав потребителей
ОК.04	Работать в коллективе и команде Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности	Особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы Принципы организации проектной деятельности
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли, формулировать собственное мнение, обосновывать свою позицию в учебных и практических ситуациях Проявлять толерантность в коллективе Оформлять документы, связанные с профессиональной деятельностью и деловой коммуникацией, на государственном языке РФ	Принципы взаимодействия в коллективе Правила оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке РФ
ОК.07	Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Правила экологической безопасности Принципы бережливого производства

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	32	18
Самостоятельная работа	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**36**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Семейная экономика		**4 / 2**	
Тема 1.1. Личное финансовое планирование	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Анализ структуры семейного бюджета	2	
Раздел 2. Накопления и средства платежа. Финансовый рынок и инвестиции		**26 / 14**	
Тема 2.1. Депозит	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 2. Изучение депозитного договора Анализ финансовых рисков при заключении депозитного договора Анализ банковский продуктов	2	
Тема 2.2. Кредит	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 3. Исследование кредитных продуктов	2	
Тема 2.3. Расчетно-кассовые операции	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 4. Освоение методов использования различных видов платежных средств Исследование форм дистанционного банковского обслуживания	2	
Тема 2.4.	**Содержание**	**4**	

Страхование	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	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 5. Расчет страхового взноса	2	
Тема 2.5. Инвестиции	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	Инвестиции. Способы инвестирования, доступные физическим лицам. Сроки и доходность инвестиций. Виды финансовых продуктов для различных финансовых целей. Принципы выбора финансового продукта в зависимости от 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.)	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 6. Расчет коэффициента дисконтирования денежных потоков инвестиционного проекта	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Понятие инвестиционный портфель. Место инвестиций в личном финансовом плане	1	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
Тема 2.6. Налоги	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	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	
Тема 2.7. Пенсия	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	Понятие пенсия. Как работает государственная пенсионная система в Российской Федерации. Накопительная и страховая пенсия. Пенсионные фонды и принципы их работы. Формирование индивидуального пенсионного капитала	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 7. Расчет величины страховой пенсии	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	1	

	Место пенсионных накоплений в личном бюджете и личном финансовом плане		
Тема 2.8. Защита от мошеннических действий на финансовом рынке	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	Основные признаки и виды финансовых пирамид, правила личной финансовой безопасности, виды финансового мошенничества. Мошенничества с банковскими картами. Мошенничества с инвестиционными инструментами. Финансовые пирамиды	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 8. Мошенничества с банковскими картами. Мошенничества с инвестиционными инструментами. Финансовые пирамиды Решение кейса Заманчивое предложение	2	
Раздел 3. Создание собственного бизнеса		**4 / 2**	
Тема 3.1. Создание собственного бизнеса	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 9. Презентация бизнес-идеи	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**36**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Социально-гуманитарных дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Богаченко, В. М. Основы финансовой грамотности: учебное пособие /В.М. Богаченко, И.Г. Бурейко, Н.П. Жиляскова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2024. – 160 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-222-37106-0.
2. Костюкова, Е. И. Основы финансовой грамотности: учебник для спо / Е. И. Костюкова, И. И. Глотова, Е. П. Томилина [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 316 с. – ISBN 978-5-507-47451-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/378458
3. Фрицлер, А. В. Основы финансовой грамотности: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 148 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16794-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/531714

3.2.2. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором работаешь и живешь; – основные источники информации и ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – критерии оценки результатов принятого решения в профессиональной деятельности, для личностного развития и достижения финансового благополучия; – информационные источники, используемые в профессиональной деятельности для решения задач личностного развития и финансового благополучия; – формат представления результатов поиска информации; – возможности использования различных цифровых средств при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия; – актуальную нормативно-правовую базу, регламентирующую профессиональную деятельность, предпринимательство и личное финансовое планирование; – возможные траектории профессионального развития и самообразования; – -различие между наличными и безналичными	Демонстрирует знания особенностей профессионального и социального контекста Ориентируется в источниках информации и ресурсах для решения задач в профессиональном и социальном контексте Способен сформулировать алгоритм выполнения работ в профессиональной и смежных областях Может назвать критерии оценки результатов принятого решения в профессиональной деятельности, для личностного развития и достижения финансового благополучия Может объяснить, как пользоваться цифровыми средствами при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия Демонстрирует знания о том, как представлять результаты поиска информации Может охарактеризовать возможности различных цифровых средств, используемых для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия Ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей профессиональную деятельность, предпринимательство и личное финансовое планирование Способен определить возможные траектории профессионального развития и самообразования Способен определить наиболее подходящие способы оплаты товаров и услуг в конкретных ситуациях Демонстрирует понимание влияния инфляции на решение финансовых задач в профессии, личном планировании Демонстрирует понимание валютных курсов и порядка проведения расчетов по обмену одной валюты на другую	Оценка результатов устного опроса Оценка результатов практической работы Оценка результатов тестирования Самооценка своего умения, осуществляемая обучающимися Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий Дифференцированный зачет

платежами, порядок использования их при оплате покупки; – понятие инфляции, ее влияние на решение финансовых задач в профессии, личном планировании; – понятие иностранной валюты и валютного курса; – структуру личных доходов и расходов, правила составления личного и семейного бюджета; – особенности различных банковских продуктов и возможности их использования в профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами; – базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами; – систему и полномочия государственных органов в сферах профессиональной деятельности, предпринимательской деятельности и защиты прав потребителей; – особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы; – принципы организации проектной деятельности; – принципы взаимодействия в коллективе; – правила оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке РФ; – правила экологической безопасности; – принципы бережливого производства Умеет:	демонстрирует понимание правил составления личного и семейного бюджета Способен назвать банковские продукты, описать их особенности и возможности для профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами Способен назвать базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами Демонстрирует знания о государственных органах и их полномочиях в профессиональной и предпринимательской сферах, а также в сфере защиты прав потребителей Способен охарактеризовать особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы Демонстрирует представление о принципах организации проектной деятельности Демонстрирует представление о принципах взаимодействия в коллективе Демонстрирует знание правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке РФ Демонстрирует знание правил экологической безопасности Демонстрирует знание принципов бережливого производства. Определяет задачу в профессиональном и/или социальном контексте Осуществляет поиск и отбор информации, необходимой для решения задачи Осуществляет планирование действий для решения задачи Определяет ресурсы для решения задачи Выполняет составленный план Оценивает полученный результат Определяет задачи для сбора информации	

– определять задачу в профессиональном и/или социальном контексте; – выявлять и отбирать информацию, необходимую для решения задачи; – составлять план действий; – определять необходимые ресурсы; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для сбора информации; – планировать процесс поиска информации и осуществлять выбор необходимых источников; – оформлять результаты поиска, пользоваться средствами информационных технологий для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия; – использовать различные цифровые средства при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования; – определять и выстраивать траектории профессионального и личностного развития; – осуществлять наличные и безналичные платежи, сравнивать различные способы оплаты товаров и услуг, соблюдать требования финансовой безопасности; – учитывать инфляцию при решении финансовых задач	Планирует процесс поиска информации и осуществлять выбор необходимых источников Представляет результаты поиска информации для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия с применением средств информационных технологий Демонстрирует умение пользоваться цифровыми средствами при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия Использует актуальную нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования Планирует траектории профессионального и личностного развития Выполняет задания по выбору и использованию различных платежных инструментов в конкретной ситуации с учетом правил финансовой безопасности Учитывает инфляцию при решении финансовых задач в профессии, личном планировании Производит расчеты по валютно-обменным операциям Планирует личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составляет личный бюджет Выполняет практические задания, основанные на использовании разнообразных финансовых инструментов для управления личными финансами в целях достижения финансового благополучия с учетом финансовой безопасности Анализирует бизнес-идею Проводит презентацию бизнес-идеи открытия собственного дела в области профессиональной деятельности Предлагает возможные источники финансирования для реализации бизнес-идеи	

в профессии, личном планировании; – производить расчеты по валютно-обменным операциям; – планировать личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составлять личный бюджет; – использовать разнообразие финансовых инструментов для управления личными финансами в целях достижения финансового благополучия с учетом финансовой безопасности; – выявлять сильные и слабые стороны бизнес-идеи; – грамотно проводить презентацию бизнес-идеи открытия собственного дела в области профессиональной деятельности; – определять источники финансирования для реализации бизнес-идеи; – производить основные финансовые расчеты при планировании личных финансов; – оценивать финансовые риски, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов; – работать в коллективе и команде; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности; – грамотно излагать свои мысли, формулировать собственное мнение, обосновывать свою позицию в учебных и практических ситуациях; – проявлять толерантность в коллективе;	Проводит финансовые расчет, включая анализ расходов, необходимых для достижения цели, выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с различными финансовыми расчетами Проводит оценку возможных финансовых рисков, связанных с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов Осуществляет коммуникации в соответствии с полученными знаниями и практическим опытом Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в модельных ситуациях профессиональной и предпринимательской деятельности с опорой на знания правил коммуникации Грамотно излагает собственную точку зрения с приведением аргументов Демонстрирует толерантное поведение Выполняет практические задания по заполнению документов на государственном языке РФ в соответствии с примерами Демонстрирует соблюдение норм экологической безопасности Демонстрирует понимание важности ресурсосбережения и определяет направления его применения	

– оформлять документы, связанные с профессиональной деятельностью и деловой коммуникацией, на государственном языке РФ; – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства		

Приложение 2.6
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»: формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.

Дисциплина «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства	

	оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ПК 3.1	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач Решать дифференциальные уравнения	Основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики Основные методы интегрального и дифференциального исчисления Основные численные методы решения математических задач	Подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств Подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	44	28
Самостоятельная работа	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**46**	**28**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		**4 / 2**	
Тема 1.1. Комплексные числа	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2	
Раздел 2. Математический анализ		**22 / 14**	
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 2. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций	2	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	

	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	
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 5. Линейные дифференциальные уравнения I порядка	2	
	Практическое занятие 6. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	2	
Тема 2.4. Ряды	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	Числовые ряды. Основные понятия и теоремы о сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
Раздел 3. Основы дискретной математики		**6 / 4**	
Тема 3.1. Множества и отношения	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	Понятие множества. Булеан. Множества и соответствия. Соответствие и его свойства. Понятие отображения. Конечные и бесконечные множества. Мощность множества. Множества и отношения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 9. Операции над множествами и их свойства	2	
	Практическое занятие 10. Элементы математической логики	2	

Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		**10 / 6**	
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 11. Решение задач на определение вероятности событий	2	
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 12. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	2	
Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 13. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)	2	
Раздел 5. Основные численные методы		**2 / 2**	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 14. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**46**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Математики и математических дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 136 с. – ISBN 978-5-8114-8759-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/208562
2. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 193 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – URL: https://urait.ru/bcode/536805
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 571 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18419-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/534966
4. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 130 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10083-9. – URL: https://urait.ru/bcode/490334
5. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8798-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538311
6. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 212 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04547-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/538772

3.2.2. Дополнительные источники

1. 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основы линейной алгебры; – основы теории комплексных чисел; – основные понятия и методы математического анализа; – обыкновенные дифференциальные уравнения в частных производных; – численное интегрирование и дифференцирование; – последовательности и ряды; – основные численные методы решения прикладных задач; – основы теории вероятностей и математической статистики Умеет: – решать обыкновенные дифференциальные уравнения; – применять математические методы для решения прикладных профессиональных задач	Демонстрирует знания основных понятий и математических методов Правильно решает обыкновенные дифференциальные уравнения Правильно выбирает и применяет математические методы для решения прикладных профессиональных	Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы) Дифференцированный зачет

Приложение 2.7
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Информатика и вычислительная техника»: формирование представлений о современных научных проблемах и задачах в области информатики и вычислительной техники; о подходах, принципах и методах решение этих проблем и задач с целью обеспечения ускорения научно-технического прогресса; о современных принципах и средствах создания и совершенствования средств вычислительной техники.

Дисциплина «ОП.02 Информатика и вычислительная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации	

	получаемую информацию, оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов Правила построения устных сообщений	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Особенности произношения Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности Использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы	Основные понятия автоматизированной обработки информации Общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем Базовые системные программные продукты и	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания Подготовки выходной конструкторской

	Собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК) Устанавливать на ПК общесистемное и прикладное по Подключать ПК к локальной и глобальной сети Проводить простейшее конфигурирование локальной сети Использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК Использовать сетевые сервисы в сети интернет для выполнения профессиональных задач	пакеты прикладных программ для выполнения широкого спектра задач Структура ПК Понятие о локальных и глобальных сетях Назначение и основ работы сетевого оборудования Принципов работы в сетевых сервисах интернет	документации по итогам анализа и расчетов Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	86	52
Самостоятельная работа	4	
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Всего	**98**	**52**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы компьютерного представления информации		**18 / 8**	
Тема 1.1. Способы представления информации и основы логики	**Содержание**	**18**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Способы кодирования числовой, графической и текстовой информации. Сигнальное кодирование, кодирование замещением, код Цезаря	2	
	Кодирование и представление текстовой информации в компьютере: Юникод, ASII	1	
	Понятие логической переменной и функции. Способы задания логической функции: табличный и в виде формул. Логические функции одной и двух переменных	2	
	Логические элементы и их условное графическое обозначение (УГО)	2	
	Основные законы алгебры логики	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	Практическое занятие 1. Кодирование текстовой информации	2	
	Практическое занятие 2. Составление таблиц истинности по выражению логических функций и их упрощение	2	
	Практическое занятие 3. Представление логических функции в СДНФ	2	
	Практическое занятие 4. Минимизация логических функции с двумя, тремя и четырьмя переменными	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Определение объема информации различных видов	1	
	Тождества	1	
Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение		**72 / 44**	
Тема 2.1. Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения	**Содержание**	**20**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Программы общего назначения. Назначение и основные функции текстового редактора	2	
	Назначение и основные функции графического редактора	2	
	Назначение и основные функции электронных таблиц, систем управления базами данных	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	**14**	
	Лабораторная работа 1. Создание текстового документа. Форматирование текстового документа	2	
	Лабораторная работа 2. Использование электронных таблиц для автоматизации расчетов	2	
	Лабораторная работа 3. Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений	2	
	Лабораторная работа 4. Создание презентации	2	
	Лабораторная работа 5. Создание таблиц баз данных	2	
	Лабораторная работа 6. Создание запросов и форм баз данных	2	
	Лабораторная работа 7. Создание отчетов баз данных	2	
Тема 2.2. Средства обработки изображений	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Графика и ее свойства. Виды графики. Обработка графической информации: способы, программные средства. Использование графического редактора для редактирования изображений	2	
	Виды мультимедиа Классификация и свойства мультимедиа	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 8. Работа с редактором обработки растровой и векторной графики	2	
Тема 2.3. Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет	**Содержание**	**10**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы	2	
	Интернет-технологии. Методы и средства защиты информации в сетях. Навигация в интернете. Безопасность в интернете	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Лабораторная работа 9. Работа с сервисом коллективного гипертекста и документами	2	
	Лабораторная работа 10. Работа с сервисом для размещения и хранения мультимедийных ресурсов	2	
	Лабораторная работа 11. Работа с сервисом для организации совместной работы над проектом онлайн	2	
Тема 2.4. Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	**Содержание**	**36**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Программное обеспечение. Системное программное обеспечение	2	
	Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение	2	
	Виды компьютерных вирусов. Обеспечение защиты информации	1	
	Подготовка и настройка аппаратного обеспечения ПК	2	
	Настройка параметров аппаратного обеспечения компьютера	2	

	Вызов меню настройки BIOS. Выбор загрузочного устройства	2	
	Изменение порядка загрузки на компьютерах с IDE	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**22**	
	Лабораторная работа 12. Техническое обслуживание системы охлаждения ПК	2	
	Лабораторная работа 13. Сборка персонального компьютера	2	
	Лабораторная работа 14. Конфигурирование компонентов системной платы	2	
	Лабораторная работа 15. Поиск неисправностей системной платы	2	
	Лабораторная работа 16. BIOS. Установка	2	
	Лабораторная работа 17. Установка операционной системы	2	
	Лабораторная работа 18. Установка офисных программ	2	
	Лабораторная работа 19. Подключение компьютера к локальной сети	2	
	Лабораторная работа 20. Настройка сетевого доступа	2	
	Лабораторная работа 21. Подключение компьютера к глобальной сети. Настройка сетевого доступа	2	
	Лабораторная работа 22. Работа с диагностическими программами	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Антивирусное программное обеспечение	1	
	Изменение порядка загрузки на компьютерах со SCSI	1	
Консультации		**2**	
Промежуточная аттестация		**6**	
Всего		**98**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Информатики и ИКТ, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы / А. Е. Журавлев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 144 с. – ISBN 978-5-507-48089-0. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/341138
2. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 164 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07980-7. – URL: https://urait.ru/bcode/516858
3. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 320 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06372-1. – URL: https://urait.ru/bcode/540739
4. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 302 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06374-5. – URL: https://urait.ru/bcode/540740
5. Рыбалка, С. А. 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 PROFобразование: [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/99928
6. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 327 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06399-8. – URL: https://urait.ru/bcode/536599

3.2.2. Дополнительные источники

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. – 352с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основные понятия автоматизированной обработки информации; – общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; – базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ для выполнения широкого спектра задач; – структура ПК; – понятие о локальных и глобальных сетях; – назначение и основ работы сетевого оборудования; – назначение и принцип работы различных сетевых сервисов Интернет Умеет: – работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; – использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы; – собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК); – устанавливать на ПК общесистемное и прикладное ПО; – подключать ПК к локальной и глобальной сети; – проводить простейшее конфигурирование локальной сети; – использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК; – использовать сетевые сервисы в сети Интернет для выполнения профессиональных задач	Определяет и толкует основные понятия с высокой точностью Понимает глубину сути кодировки информации Формулирует алгоритмы получения изображений с помощью графического редактора, а также эффективно работает с текстом, электронными таблицами и презентациями Понимает назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц и систем управления базами данных Эффективно использует базовые системные продукты и пакеты прикладных программ в новых ситуациях, согласно техническому заданию Вправе правильно выбирать сетевой сервис для выполнения профессиональной задачи Демонстрирует самостоятельность и эффективность в выполнении всех этапов решения задач на ПК Выполняет грамотно текстовые документы, презентации, чертежи, схемы и графики Проявляет самостоятельность и эффективность при установке и использовании антивирусных программ Правильно определяет назначение составных элементов ПК Выполняет сборку ПК правильно Конфигурирует ПК с учетом необходимых требований Устанавливает общесистемное и прикладное ПО корректно Подключает ПК к локальной и глобальной сети правильно Выполняет профессиональные задачи с применением средств сетевых сервисов	Устный опрос Тестирование Подготовка доклада и презентации по заданной теме Выполнение контрольных работ Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля Экзамен

Приложение 2.8
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.03 Основы электротехники»: формирование представления о современных способах получения, преобразования и использования электрической энергии.

Дисциплина «ОП.03 Основы электротехники» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	

	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Применять современную научную профессиональную терминологию	Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	
ПК 2.1	Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств Анализировать и рассчитывать электрические цепи	Основы работы с постоянным и переменным током Основные понятия и законы теории электрических цепей Физические процессы в электрических цепях Методы расчета электрических цепей Основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей Цепи с распределенными параметрами Электронные пассивные и активные цепи Теорию электромагнитного поля Статические, стационарные электрические и магнитные поля Переменное электромагнитное поле	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	84	42
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**86**	**42**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		**38 / 22**	
Тема 1.1. Электрическое поле	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле, их свойства. Диэлектрическая проницаемость	2	
	Электрическая емкость. Конденсаторы: понятие, маркировка. Соединение конденсаторов. Расчет цепи с конденсаторами	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Расчет последовательного и параллельного соединения конденсаторов	2	
Тема 1.2. Постоянный электрический ток	**Содержание**	**10**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Постоянный ток: величина, направление и плотность. Электрическая проводимость и сопротивление. Закон Ома для участка цепи	2	
	Параметры электрических схем и единицы измерения основных характеристик	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 2. Расчет параллельного соединения резисторов	2	
	Практическое занятие 3. Расчет параллельного соединения резисторов	2	
	Практическое занятие 4. Решение задач на применение закона Ома для участка цепи	2	
Тема 1.3. Электрическая цепь	**Содержание**	**10**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	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	
	Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Резисторы: понятие, маркировка	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	

	Практическое занятие 5. Решение задач на применение закона Ома для полной цепи	2	
	Лабораторная работа 1. Экспериментальная проверка закона Джоуля – Ленца	2	
	Лабораторная работа 2. Опытное изучение законов Кирхгофа	2	
Тема 1.4. Расчет электрических цепей постоянного тока	**Содержание**	**12**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Расчет простых цепей постоянного тока: с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов, с соединением звездой и треугольником (методы свертывания и преобразования схем)	2	
	Сложные цепи постоянного тока и методы их расчета. Чтение принципиальных, электрических и монтажных схем	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Практическое занятие 6. Расчет электрической цепи постоянного тока методом свертывания	2	
	Практическое занятие 7. Расчет электрической цепи постоянного тока методом преобразования схем	2	
	Практическое занятие 8. Расчет цепи постоянного тока с соединением звездой, треугольником	2	
	Лабораторное занятие 3. Исследование электрической цепи при последовательном и параллельном соединении резисторов	2	
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока		**40 / 18**	
Тема 2.1. Основные характеристики и параметры цепи переменного тока	**Содержание**	**10**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Получение переменного тока и его основные параметры, и характеристики. Волновая и векторная диаграммы	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 9. Расчет цепи переменного тока	2	
	Практическое занятие 10. Построение волновой и векторной диаграмм	2	
	Лабораторная работа 4. Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении активного и реактивных сопротивлений	2	
Тема 2.2.	**Содержание**	**8**	

Расчет электрических цепей переменного тока	Неразветвленная и разветвленная цепи переменного тока, понятие о топографической диаграмме	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Резонанс напряжения и тока. Расчет цепи переменного тока	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 11. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с помощью векторных диаграмм	2	
	Лабораторное занятие 5. Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи	2	
Тема 2.3. Трехфазные цепи	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 12. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой, треугольником	2	
Тема 2.4. Нелинейные элементы в электрических цепях	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Цепи переменного тока с нелинейными активными элементами, с нелинейной индуктивностью. Катушка с ферромагнитным сердечником, потери, схема замещения	2	
	Явление феррорезонанса, принцип действия дросселя насыщения, магнитного усилителя	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 13. Расчет нелинейных цепей постоянного тока	2	
Тема 2.5. Несинусоидальные периодические напряжения и токи.	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда	2	
	Признаки и виды симметрии несинусоидальных кривых, их влияние на вид тригонометрического ряда. Действующая величина, коэффициент формы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 14. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи	2	

Тема 2.6. Переходные процессы в цепях переменного тока	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Понятие о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации. Переходные процессы в цепях с индуктивностью и емкостью при постоянном и переменном напряжении	2	
	Свойства основных электрических RC и RLC- цепочек, цепей с взаимной индукцией	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 15. Расчет переходных процессов в различных цепях	2	
Раздел 3. Электромагнетизм		**6 / 2**	
Тема 3.1. Магнитное поле	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Свойства и характеристики магнитного поля. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. Вихревые токи. Взаимное преобразование механической и электрической энергии	2	
Тема 3.2. Трансформаторы	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.07, ПК 2.1
	Трансформаторы: классификация, конструкция и принцип действия, КПД, потери. Режимы работы трансформатора	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторное занятие 6. Исследование и расчет однофазного трансформатора	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**86**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Электротехники, Электронной техники, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум / С. М. Аполлонский. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-507-47193-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/340016
2. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 192 с. – ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/96967
3. Кольниченко, Г. И. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.]. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-8312-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/298511
4. Потапов, Л. А. Основы электротехники: учебное пособие для спо / Л. А. Потапов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 376 с. – ISBN 978-5-507-47587-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/393473
5. Сильвашко, С. А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. – Саратов: Профобразование, 2020. – 209 с. – ISBN 978-5-4488-0671-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/92141

3.2.2. Дополнительные источники

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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основы работы с постоянным и переменным током; – основные понятия и законы теории электрических цепей; – физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; – цепи с распределенными параметрами; – электронные пассивные и активные цепи; – теория электромагнитного поля; – статические, стационарные электрические и магнитные поля; – переменное электромагнитное поле Умеет: – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – анализировать и рассчитывать электрические цепи	Четкость и правильность ответов на вопросы Логика изложения материала Ясность и аргументированность изложения собственного мнения скорость и точность выполнения задания Соответствие выбранного алгоритма условию задачи Способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей Обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач	Индивидуальный устный опрос Фронтальный устный опрос Тестирование Оценка результатов контрольных работ Оценка результатов работы с рабочей тетрадью, результатов решения задач Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, действий обучающихся на практических занятиях Дифференцированный зачет

Приложение 2.9
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.04 Электронная техника»: формирование представлений об основных законах и явлениях электротехники, правилах выбора и использования электрических приборов контроля работы электрооборудования.

Дисциплина «ОП.04 Электронная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов Правила построения устных сообщений	-
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и	-

	тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	процессов профессиональной деятельности Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	Определять и анализировать основные параметры электронных схем Определять работоспособность устройств электронной техники Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	Сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др. Устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем Типовые узлы и устройства электронной техники	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	86	42
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**88**	**42**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электронные приборы		**44 / 26**	
Тема 1.1. Физические основы электронных приборов	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Электротехнические материалы. Электрофизические свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники	2	
	Физические свойства электронно-дырочного перехода. ВАХ p-n-перехода. Понятие пробоя p-n-перехода. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства p-n-перехода. Влияние температуры на ВАХ p-n перехода	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 1. Исследование ВАХ идеального p-n-перехода	2	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	**Содержание**	**12**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Прямое и обратное включение p-n-перехода, ВАХ. Полупроводниковые выпрямительные диоды и стабилитроны, УГО диодов и стабилитронов	2	
	Свето- и фотодиоды, варикапы, стабисторы, диоды специального назначения, УГО различных диодов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Практическое занятие 1. Расчёт обратных сопротивлений диода по ВАХ	2	
	Практическое занятие 2. Расчет параметров диодов и стабилитронов по ВАХ	2	
	Практическое занятие 3. Разработка схемы на основе выпрямительного диода	2	
	Лабораторная работа 2. Исследование п/п диода, стабилитрона	2	
Тема 1.3. Тиристоры	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Классификация тиристоров, их условное обозначение. Устройство, принцип действия, характеристики и параметры тиристоров	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 3. Исследование тиристора	2	
Тема 1.4.	**Содержание**	**16**	

Транзисторы	Биполярные транзисторы: устройство, УГО, принцип действия. Характеристики, параметры и схемы включения биполярных транзисторов	2	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Полевые транзисторы типы, принцип действия, УГО и схемы включения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**12**	
	Практическое занятие 4. Расчёт основных параметров биполярных транзисторов	2	
	Практическое занятие 5. Расчёт h-параметров по ВАХ биполярных транзисторов	2	
	Практическое занятие 6. Построение выходных характеристик биполярных транзисторов для разных схем включения	2	
	Практическое занятие 7. Расчёт электронного ключа на биполярном транзисторе	2	
	Практическое занятие 8. Расчёт режима работы схемы включения полевого транзистора с общим истоком (ОИ) по постоянному току	2	
	Лабораторная работа 4. Исследование биполярного и полевого транзисторов	2	
Тема 1.5. Интегральные микросхемы и фотоэлектронные приборы	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Классификация ИМС. Системы обозначений аналоговых и логических ИМС. Классификация и общие характеристики приборов для отображения информации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 5. Исследование интегральных микросхем	2	
Тема 1.6. Технология изготовления полупроводниковых электронных приборов	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	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	
Раздел 2. Источники питания и преобразователи		**12 / 2**	
Тема 2.1. Однофазные выпрямители. Управляемые и неуправляемые выпрямители, инверторы	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Принцип действия однофазных выпрямителей. Принципы действия управляемых и неуправляемых выпрямителей. Сглаживающие фильтры	2	
	Назначение инверторов. Их классификация. Схема инвертора, принцип действия	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	

	Лабораторная работа 6. Исследование однофазных выпрямителей	2	
Тема 2.2. Стабилизаторы напряжения и тока, преобразователи напряжения и частоты	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Классификации стабилизаторов. Принцип действия параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения	2	
	Линейные и импульсные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении	2	
Тема 2.3. Основные понятия об источниках питания	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Классификация источников питания. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков	2	
Раздел 3. Усилители и генераторы		**16 / 8**	
Тема 3.1. Усилители напряжения на транзисторах	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Классификация усилителей, их параметры и характеристики. Режим работы усилительных каскадов. Выбор точки покоя и обеспечение режима работы. Температурная стабилизация	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 9. Расчет усилительных каскадов на биполярных транзисторах	2	
Тема 3.2. Усилители постоянного тока и мощности	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Особенности работы усилителя постоянного тока (УПТ). Усилители мощности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 7. Исследование усилителя мощности	2	
Тема 3.3. Операционные усилители	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ. Интегральные исполнения ОУ. Схема коррекции аплитудо-частотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 8. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ	2	
Тема 3.4. Генераторы гармонических колебаний	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Типы генераторов гармонических колебаний. Принцип действия LC-, RC-генераторов. Кварцевые и фазовые генераторы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 9. Исследование LC, RC -генераторов	2	

Раздел 4. Импульсные устройства		**14 / 6**	
Тема 4.1. Общая характеристика импульсных устройств	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Общая характеристика импульсных устройств. Диодные и транзисторные электронные ключи	2	
	Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 10. Исследование транзисторного электронного ключа	2	
Тема 4.2. Генераторы импульсных сигналов	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 11. Исследование работы мультивибратора	2	
Тема 4.3. Логические элементы	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Логические элементы, основные понятия И, ИЛИ, НЕ на диодных и транзисторных ключах. Триггеры, устройство, принцип действия, применение	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 12. Исследование логических интегральных схем	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**88**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Электронной техники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: учебное издание / Берикашвили В.Ш. - Москва: Академия, 2024. - 336 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-moscow.ru - Текст: электронный
2. Гальперин, М. В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 352 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2136807
3. Москатов, Е. А., Электронная техника: учебное пособие / Е. А. Москатов. – Москва: КноРус, 2023. – 199 с. – ISBN 978-5-406-11357-8. – URL: https://book.ru/book/948718 – Текст: электронный.
4. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 250 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11052-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/517291

3.2.2. Дополнительные источники

1. Агеев, И. М. Физика электронных приборов: учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с.
2. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с.
3. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 352 с.
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.
5. 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.
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.
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.
8. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 176 с.
9. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 280 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает – сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; – электронно-дырочный p-n-переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.; – устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; – типовые узлы и устройства электронной техники Умеет – определять и анализировать основные параметры электронных схем; – определять работоспособность устройств электронной техники; – производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	Глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств Глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем Оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники Точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Скорость ориентации в разделах справочной литературе	Устный опрос Тестирование Подготовка доклада и презентации по заданной теме Выполнение контрольных работ Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, действий обучающихся на практических занятиях Дифференцированный зачет

Приложение 2.10
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.05 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»: формирование представлений об основах теории и практики метрологии, методах электрических и радиотехнических измерений, основах построения типовых средств измерений для различных электрических величин.

Дисциплина «ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	

	Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов Правила построения устных сообщений	-
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.1	Руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой Измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации Документации систем стандартов качества Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов Принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств Основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	Расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса Моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания Подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов Выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	38	18
Самостоятельная работа	4	
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Всего	**50**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации		**12 / 4**	
Тема 1.1. Основы метрологии и метрологическая служба	**Содержание**	**10**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	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	2	
	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая служба. Структура и задачи метрологической службы. Понятие об измерениях	1	
	Погрешности измерений. Метрологические характеристики	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 1. Расчет погрешностей измерения	2	
	Практическое занятие 2. Определение класса точности приборов по полученным измерениям	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Единство измерений и единообразие средств измерения	1	
	Решение задач на расчет погрешности измерения	1	
Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	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	
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений		**30 / 14**	
Тема 2.1. Средства измерений	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Средства измерения. Классификация средств измерения. Специальные и универсальные средства измерения: виды, область применения. Выбор средств измерения и контроля	2	

	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов. Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Назначение, принцип работы различных видов измерительных генераторов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 1. Исследование генератора специальных сигналов	2	
Тема 2.2. Измерение тока, напряжения и мощности	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Лабораторная работа 2. Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)	2	
	Лабораторная работа 3. Поверка магнитоэлектрических амперметра и вольтметра	2	
	Лабораторная работа 4. Расширение пределов измерения амперметра, вольтметра	2	
Тема 2.3. Измерение параметров сигналов	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Назначение, устройство, классификация и виды осциллографов. Структурная схема и основные технические характеристики универсального осциллографа	1	
	Техника осциллографических измерений	2	
	Определение параметров сигналов по осциллограмме. Измерение временных параметров с помощью осциллографа	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 3. Определение параметров электрических сигналов по осциллограммам	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Выбор и обоснование осциллографа по заданным параметрам	1	
	Расчет параметров электрических сигналов	1	
Тема 2.4. Измерение параметров компонентов	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.1
	Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности	2	

электрорадиотехнических цепей	Погрешности измерения. Методика измерение параметров полупроводниковых приборов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторная работа 5. Измерение параметров полупроводниковых приборов	2	
	Практическое занятие 4. Расчет параметров измерения полупроводниковых приборов	2	
Консультации		**2**	
Промежуточная аттестация		**6**	
Всего		**50**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Метрологии, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.
Лаборатория Электротехники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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: Издательство Юрайт, 2024. – 103 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10717-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542373
2. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 408 с. – ISBN 978-5-507-45731-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/282365
3. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 408 с. – ISBN 978-5-507-45731-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/282365
4. 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: Издательство Юрайт, 2024. – 186 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL: https://urait.ru/bcode/538126
5. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации: учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-9177-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/187784
6. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы: учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. – 2-е изд. , стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-8729-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/179619
7. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения: учебник / З. А. Хрусталева. – Москва: КноРус, 2023. – 199 с. – ISBN 978-5-406-11997-6. – URL: https://book.ru/book/950473 – Текст: электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Виноградова, А. А. Законодательная метрология: учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 92 с.
2. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 408 с.
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.
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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации; – документацию систем стандартов качества; – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; – принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; – основных методов измерения электрических и радиотехнических величин Умеет: – руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; – измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации Грамотность использования документации систем стандартов качества Точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов Обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин Обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов Грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры Точность измерений различных электрических и радиотехнических величин	Устный опрос Тестирование Подготовка доклада и презентации по заданной теме Выполнение контрольных работ Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, действий обучающихся на практических занятиях Экзамен

Приложение 2.11
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»: формирование представлений о практическом применении информационных технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина «ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение	

	Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке Проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов Правила построения устных сообщений	-
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.2	Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Методы математического моделирования электрических схем Программные продукты и пакеты прикладных программ систем компьютерной математики	Применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств Выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности Проектирования печатных плат в САПР Подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	44	26
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**46**	**26**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Информация и информационные технологии		**8 / 4**	
Тема 1.1. Назначение и виды информационных технологии	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	Определение и понятие информационных технологий. Состав, структура. Общая классификация видов информационных технологий. Базовые и прикладные информационные технологии. Принципы реализации и функционирования информационных технологий	2	
Тема 1.2. Осуществление установки и конфигурирования персональных компьютеров и подключение периферийных устройств	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	Установка и конфигурирование персональных компьютеров. Подключение к персональному компьютеру периферийных устройств	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 1. Осуществление установки и конфигурирования ПК	2	
	Практическое занятие 2. Подключение периферийных устройств к ПК	2	
Раздел 2. Технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации		**20 / 12**	
Тема 2.1. Обработка экономической и статистической информации, используя средства пакетов прикладных программ	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 3. Обработка экономической и статистической информации с использованием пакетов прикладных программ	2	
Тема 2.2. Обработка текстовой и числовой информации	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	Технологии обработки текстовой и числовой информации. Текстовые, табличные и графические редакторы: назначение	2	

	возможности, области применения. Электронные процессоры: назначение возможности, области применения		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 4. Создание комплексных документов в текстовом редакторе	2	
	Практическое занятие 5. Организация расчетов в табличном редакторе	2	
Тема 2.3. Технологии работы с базами данных	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
	Практическое занятие 7. Создание базы данных и комплексная работа с объектами СУБД	2	
Тема 2.4. Технологии гипертекста	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	Понятие гипертекста. Структура гипертекста. Гипертекстовые технологии: назначение возможности, области применения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	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	
Раздел 3. Применение системы компьютерной математики в профессиональной деятельности		**8 / 6**	
Тема 3.1. Система математического моделирования	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	Обзор современных систем математического моделирования (СММ)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	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	
	Практическое занятие 10. Создание векторов и матриц. Матричные операторы. Символьное и численное решение уравнений. Поиск экстремума функции	2	
	Практическое занятие 11. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Построение двумерных и трехмерных графиков	2	

Раздел 4. Математическое моделирование и анализ линейных электронных цепей		**8 / 4**	
Тема 4.1. Общие вопросы математического моделирования электронных схем	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК 2.2
	Методы моделирования и анализа линейных электрических цепей. Математическое моделирование и анализ цепей с пассивными компонентами	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 12. Решение задач на моделирование и анализ источников питания	2	
	Практическое занятие 13. Решение задач на моделирование и анализ схем на операционных усилителях	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**46**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты Информатики и ИКТ, Технических средств обучения, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 355 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15930-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536598
2. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 283 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17829-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/537693
3. 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 PROFобразование: [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/86070
4. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 164 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07980-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/516858
5. 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 PROFобразование: [сайт]. – URL: https://profspo.ru/books/104886
6. Трофимов, В. В. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 546 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18341-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/534809
7. Филимонова, Е. В., Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник / Е. В. Филимонова. – Москва: КноРус, 2021. – 213 с. – ISBN 978-5-406-08194-5. – URL: https://book.ru/book/939367 – Текст: электронный

3.2.2. Дополнительные источники

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.
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.
3. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – методы математического моделирования электрических схем; – программные продукты и пакеты прикладных программ систем компьютерной математики Умеет: – работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; – использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Четкость и правильность ответов на вопросы Логика изложения материала Ясность и аргументированность изложения собственного мнения Правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей	Устный опрос Тестирование Подготовка доклада и презентации по заданной теме Выполнение контрольных работ Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, действий обучающихся на практических занятиях Дифференцированный зачет

Приложение 2.12
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.07 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 Инженерная графика»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.07 Инженерная графика»: формирование знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения конструкторской документации, а также для разработки, оформления и чтения чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Дисциплина «ОП.07 Инженерная графика» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	

	Оценивать практическую значимость результатов поиска Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.2	Пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой Оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ	Основные правила построения чертежей и схем Способы графического представления пространственных образов Основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации	Проектирования печатных плат в САПР Подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	42	42
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	2
Всего	**44**	**44**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Геометрическое черчение		**10 / 10**	
Тема 1.1. Основные требования по оформлению чертежей	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Освоение основных требований ГОСТ ЕСКД и ЕСТД к оформлению КД. Освоение требований к форматам, линиям чертежа м 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	
Тема 1.2. Масштабы. Нанесение размеров	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 2. Освоение требований к масштабам чертежа. Освоение требований к нанесению размеров на чертежах	2	
Тема 1.3. Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 3. Вычерчивание контура детали с применением сопряжений и делением окружности на равные части	2	
	Практическое занятие 4. Вычерчивание контура детали с применением коробовых и лекальных кривых	2	
	Практическое занятие 5. Вычерчивание контура детали с применением коробовых и лекальных кривых. Графическая работа «Конструирование плоского контура по заданным условиям»	2	
Раздел 2. Проекционное черчение		**6 / 6**	
Тема 2.1. Проецирование точки, отрезка и плоских фигур. Комплексные чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел и моделей	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	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. Проецирование плоских фигур и объёмных тел в аксонометрических проекциях. Графическая работа «Окружность в аксонометрии»	2	

	Практическое занятие 7. Освоение методов проецирования моделей. Построение КЧ модели и её аксонометрического изображения по натурному образцу. Графическая работа «Построение КЧ и аксонометрии учебной модели»	2	
	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	
Раздел 3. Техническое рисование и элементы технического конструирования		**2 / 2**	
Тема 3.1. Техника зарисовки изображений	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 9. Выполнение технических рисунков геометрических тел и моделей	2	
Раздел 4. Машиностроительное черчение		**16 / 16**	
Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 10. Освоение основных понятий машиностроительного чертежа как документа ЕСКД, видов изделий и конструкторских документов. Освоение методов проектно-конструкторских работ. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции	2	
Тема 4.2. Изображения: виды, разрезы, сечения	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	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	
Тема 4.3. Эскизы деталей и рабочие чертежи	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	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	2	

	резьбы на чертеже. Выполнение рабочего чертежа по эскизу детали. Графическая работа «Эскиз и рабочий чертеж детали с резьбой»		
Тема 4.4. Разъёмные и неразъёмные соединения деталей	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 13. Освоение требований на выполнение сборочных чертежей разъёмных и неразъемных соединений деталей. Вычерчивание резьбового соединения деталей. Графическая работа «Соединение деталей болтом»	2	
Тема 4.5. Чертеж общего вида и сборочный чертеж	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	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	
Тема 4.6 Чтение и деталирование чертежей	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 15. Определение последовательности деталирования сборочного чертежа. Выполнение деталировки сборочного чертежа изделия»	2	
	Практическое занятие 16. Графическая работа «Выполнение альбома с эскизами деталей по сборочной единице. Чертеж-деталировка»	2	
	Практическое занятие 17. Графическая работа «Выполнение альбома с эскизами деталей по сборочной единице. Чертеж-деталировка»	2	
Раздел 5. Правила разработки и оформления конструкторской документации средствами машинной графики		**8 / 8**	
Тема 5.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации САПР	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	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	
	Практическое занятие 19. Выполнение чертежа трехмерной модели в системе КОМПАС-3D. Графическая работа «Модель вала в системе КОМПАС-3D»	2	

Тема 5.2. Выполнение различных типов электрических схем	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.09, ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 20. Определение типов и видов схем. Освоение требований по правилам выполнения схем. Определение условных обозначений технологического оборудования. Освоение требований к выполнению электрических схем	2	
	Практическое занятие 21. Выполнение схемы электрической принципиальной в программе sPlan. Графическая работа «Схема электрическая принципиальная РЭА»	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**44**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Технических средств обучения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 168 с. – ISBN 978-5-507-46137-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/298523
2. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 168 с. – ISBN 978-5-507-46137-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/298523
3. Серга, Г. В. Инженерная графика: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 383 с.
4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 355 с.

3.2.2. Дополнительные источники

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. Министерство образования Российской Федерации. – Режим доступа: http://www.ed.gov.ru разработка чертежей: правила оформления. – Режим доступа: http://chir.narod.ru/gost.htm.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru.
5. 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/
6. Экзаменатор по черчению. – Режим доступа: www.pedsovet.org.
7. Лицензионное программное обеспечение фирмы АСКОН КОМПАС - 3D.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основные правила построения чертежей и схем; – способы графического представления пространственных образов; – основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации Умеет: – пользоваться Единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой; – оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ	Демонстрирует точность и правильность воспроизведения изученного материала качественность выполнения индивидуальных графических работ, контрольных и практических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД Демонстрирует точность и скорость чтения чертежей и конструкторско-технической документации, качественность выполнения графических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД	Тестирование Выполнения индивидуальных графических работ Выполнение контрольных работ Дифференцированный зачет

Приложение 2.13
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.08 ОСНОВЫ АУДИО- И ВИДЕОТЕХНИКИ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.08 Основы аудио- и видеотехники»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.08 Основы аудио- и видеотехники»: формирование знаний и навыков, необходимых для выполнения технического обслуживания и ремонта устройств аудио- и видеотехники.

Дисциплина «ОП.08 Основы аудио- и видеотехники» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	

	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.3	Читать схемы различных видов аудио- и видеотехники Проводить необходимые измерения Производить контроль параметров различных видов аудио- и видеотехники Выполнять настройку и регулировку различных видов аудио- и видеотехники	Назначение, устройство, принцип действия аудио- и видеотехники Методы и средства измерения параметров аудио- и видеотехники Правила эксплуатации и назначение различных видов аудио- и видеотехники Алгоритм функционирования аудио- и видеотехники Методы настройки и регулировки аудио- и видеотехники	Проведение технического обслуживания различных видов аудио- и видеотехники Выполнение ремонта различных видов аудио- и видеотехники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	68	32
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**70**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Аудиотехника		**34 / 16**	
Тема 1.1. Аудиосигналы и их характеристики	**Содержание**	**4**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 1. Измерение уровней порога звука	2	
Тема 1.2. Звуковые системы	**Содержание**	**2**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Назначение и классификация звуковых систем, форматы звуковых сигналов. Звуковые системы и качество звучания. Стереофонический эффект	2	
Тема 1.3. Микрофоны	**Содержание**	**2**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Общие сведения, классификация и технические характеристики микрофонов. Различные виды микрофонов. Принцип действия микрофонов. Микрофон как электромеханический преобразователь. Микрофон как приемник звука	2	
Тема 1.4. Громкоговорители и акустические системы	**Содержание**	**4**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Назначение, классификация и области применения громкоговорителей. Основные параметры громкоговорителей. Акустическое оформление громкоговорителей. Акустические системы. Направленные устройства с диффузорными громкоговорителями	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 2. Измерение характеристик динамической головки	2	
Тема 1.5. Технические характеристики УЗЧ	**Содержание**	**4**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Общие сведения о УЗЧ. Виды усилителей. Технические характеристики УЗЧ. Функциональные возможности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторная работа 3. Исследование усилителя звуковой частоты	2	

Тема 1.6. **Классы усилителей**	**Содержание**	**2**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Усилители класса А. Усилители класса В. Усилители класса АВ. Усилители класса С, Н, G. Усилители класса D	2	
Тема 1.7. **Схемотехника УМЗЧ**	**Содержание**	**6**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Схемотехника УЗЧ. Структурная схема УЗЧ. Регуляторы громкости. Регуляторы тембра. Системы объемного звучания. Схемы обработки сигналов микрофона	2	
	Усилители мощности. Элементная база усилителей. Мультимедийные УМЗЧ и сабвуферы. Транзисторные и Hi-Fi УМЗЧ. Ламповые и High-End УМЗЧ. Гибридные УМЗЧ	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Расчёт параметров усилителей мощности звуковых частот	2	
Тема 1.8. **Поиск неисправностей и настройка УЗЧ**	**Содержание**	**10**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Типовые неисправности УЗЧ. Методы настройки и регулировки УЗЧ	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Лабораторная работа 4. Выполнение поиска неисправностей УЗЧ	2	
	Лабораторная работа 5. Выполнение поиска неисправностей УЗЧ	2	
	Лабораторная работа 6. Выполнение настройки регулировки УЗЧ	2	
	Лабораторная работа 7. Выполнение регулировки УЗЧ	2	
Раздел 2. Видеотехника		**34 / 16**	
Тема 2.1. **Основы цифровых изображений**	**Содержание**	**6**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Понятие изображения. Изображение как сигнал. Зрительная система человека. Трехкомпонентная теория цвета. Оппонентная теория цвета. Формирование цифровых изображений. Алгоритмы сжатия изображений. Форматы представления цифровых изображений. Устройства регистрации цифровых изображений	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 2. Кодирование графической информации	2	
	Практическое занятие 3. Кодирование графической информации	2	
Тема 2.2. **Техническое обслуживание цифрового фотоаппарата**	**Содержание**	**8**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	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	

	Техническое обслуживание цифрового фотоаппарата. Основные неисправности и методы их устранения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторная работа 8. Техническое обслуживание различных видов цифровых фотоаппаратов	2	
	Лабораторная работа 9. Техническое обслуживание различных видов цифровых фотоаппаратов	2	
Тема 2.3. Техническое обслуживание видеокамер	**Содержание**	**10**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Классификация видеокамер. Функции и параметры видеокамер. Форматы видеозаписи	2	
	Структурная схема видеокамеры. Принцип работы видеокамеры. Технические характеристики цифровой видеокамеры	2	
	Техническое обслуживание цифровой видеокамеры. Основные неисправности и методы их устранения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 4. Частотные методы анализа качества процесса регулирования	2	
	Практическое занятие 5. Коррекция линейных САУ	2	
Тема 2.4. Интеллектуальные системы видеонаблюдения	**Содержание**	**10**	ОК.01. ОК.02, ОК.09, ПК 3.3
	Цифровое видеонаблюдение. Цифровые видеорегистраторы (DVR). Стандарты и стандартизация. Необходимость сжатия. Типы видеосжатия. Различные стандарты сжатия, используемые в системах видеонаблюдения	2	
	Преимущество IP-видеонаблюдения. Основные компоненты IP-системы. Устройство IP-камеры. CCD и CMOS матрицы. Веб-сервер. Технические и эксплуатационные характеристики IP-камеры	2	
	Отображение видео. Мониторы. Устройства участвующие в воспроизведении IP-видео. Декодирование. Графические ускорители. Сеть. IP-адреса и пакеты. Маршрутизация	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторная работа 10. Исследование параметров, режимов работы и настроек IP-камеры	2	
	Лабораторная работа 11. Техническое обслуживание IP-камеры	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**70**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные 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. 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: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 224 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: https://academia-moscow. ru - Текст: электронный
4. Мисюль П. И. Ремонт, настройка и проверка радиотелевизионной аппаратуры. Специальная технология. – Ростов н/Д,: Феникс, 2007. – 506 с.: ил.
5. Радзишевский А.Ю. Основы аналогового и цифрового звука. – М.: Вильямс, 2006. – 288 с.
6. Рыжова В.А., Ярышев С.Н., Коротаев В.В., Интеллектуальные системы видеонаблюдения. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 107 с.
7. Старовойтов В. В. Получение и обработка изображений на ЭВМ: учебно-методическое пособие. – Минск: БНТУ, 2018. – 204 с.

3.2.2. 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – назначение, устройство, принцип действия аудио- и видеотехники; – методы и средства измерения параметров аудио- и видеотехники; – правила эксплуатации и назначение различных видов аудио- и видеотехники; – алгоритм функционирования аудио- и видеотехники; – методы настройки и регулировки аудио- и видеотехники Умеет: – читать схемы различных видов аудио- и видеотехники; – проводить необходимые измерения; – производить контроль параметров различных видов аудио- и видеотехники; – выполнять настройку и регулировку различных видов аудио- и видеотехники	Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты Обоснованность и эффективность выбора методов и средств измерения параметров аудио- и видеотехники Правильность выполнения правил эксплуатации и назначений различных видов аудио- и видеотехники Грамотное применение методов настройки и регулировки аудио- и видеотехники Эффективно использовать справочную и нормативно-техническую документацию Грамотно подбирать измерительные приборы для контроля параметров различных видов аудио- и видеотехники Правильно выполнять необходимые измерения Эффективно выполнять настройку и регулировку различных видов аудио- и видеотехники	Устный опрос Тестирование Подготовка доклада и презентации по заданной теме Выполнение контрольных работ Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, действий обучающихся на практических занятиях Дифференцированный зачет

Приложение 2.14
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.09 ОХРАНА ТРУДА И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2 Структура и содержание дисциплины
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины
3 Условия реализации дисциплины
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.09 Охрана труда и бережливое производство»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.09 Охрана труда и бережливое производство»: формирование знаний и навыков в области охраны труда и бережливого производства.

Дисциплина «ОП.09 Охрана труда и бережливое производство» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Методы работы в профессиональной и смежных сферах Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска Оценивать практическую значимость результатов поиска	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	

	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива Психологические особенности личности	
ОК.07	Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения Принципы бережливого производства Основные направления изменения климатических условий региона Правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.3	Применять методы и средства защиты от опасностей технических	Воздействия негативных факторов на человека	Применения средств индивидуальной и коллективной защиты

	систем и технологических процессов Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности Анализировать травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности Осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства Картировать поток создания ценностей Выявлять и устранять потери в процессах Применять ключевые инструменты анализа и решения проблем Организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям Применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации/ предприятия	Правовых, нормативных и организационных основ охраны труда в организации Историю, принципы и философию бережливого производства Инструментов бережливого производства Технологии внедрения улучшений Технологии вовлечения персонала в процесс непрерывных улучшений Системы подачи предложений	Выбора оптимального решения по совершенствованию процесса с использованием инструментов бережливого производства

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	52	10
Самостоятельная работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**54**	**10**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Охрана труда		**26 / 6**	
Тема 1.1. Государственное управление охраны труда	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда. Охрана труда женщин, молодежи и компенсация по условиям труда	2	
Тема 1.2. Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Управление охраны труда на производстве. Расследование и учет несчастных случаев. Организация обучения инструктажа по охране труда	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 1. Анализ и учет несчастных случаев на производстве	2	
Тема 1.3. Потенциально опасные и вредные производственные факторы	**Содержание**	**8**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Основные понятия и классификация опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов	2	
	Источники возникновения опасных и вредных факторов: производственный шум и вибрация Микроклимат производственных помещений. Производственное освещение. Электрический ток	2	
	Опасные факторы комплексного характера: взрыво- и пожаробезопасность. Герметичные системы, находящиеся под давлением. Статическое электричество	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 2. Выполнение анализа состояния производственного помещения по заданным величинам показателей опасных и вредных производственных факторов	2	
Тема 1.4. Методы и средства защиты от воздействия негативных факторов	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Основные методы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Средства индивидуальной защиты: классификация, основные требования	2	

	Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Экобиозащитная техника	2	
Тема 1.5. Требования охраны труда при монтаже оборудования	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ). Требования к оборудованию. Требования к монтажным работам	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 3. Безопасные приемы выполнения работ с инструментом и оборудованием	2	
Тема 1.6. Требования охраны труда при эксплуатации оборудования	**Содержание**	**4**	
	Требования к рабочим местам расположения электрического оборудования. Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Локализация аварийных ситуаций и оценка их последствий	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Требования по безопасному ведению технологического процесса и безопасности эксплуатации оборудования	2	
Раздел 2 Основы бережливого производства на предприятии		**26 / 4**	
Тема 2.1 Введение в Бережливое производство	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Цели, задачи учебной дисциплины «Основы бережливого производства». Основные понятия и терминология понятия бережливого производства. Традиционное и бережливое производство Понятия «производство», «разделение труда», «традиционное и бережливое производство». Бережливое и массовое производство	2	
Тема 2.2. Понятие и сущность бережливого производства	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	История возникновения бережливого производства. Концепция бережливого производства. Ключевые понятия бережливого производства. Сравнение традиционного подхода и бережливого производства. Серия ГОСТ Р «Бережливое производство»	2	
	Принципы бережливого производства. Взаимоотношение Заказчик – Поставщик. Люди - самый ценный актив компании. Решение вопросов на производственной площадке. Идеалы бережливого производства. Физическая и психологическая безопасность. Отсутствие дефектов. По первому требованию заказчика. Одно за другим. Мгновенная реакция поставщика. Минимальные затраты	2	
Тема 2.3. Действия, добавляющие ценности и потери	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Клиент. Процессный подход. Структура выполняемых операций: добавляющая ценность, потери 1 и 2 рода. Влияние потерь на себестоимость производства продукции/оказания услуг. Причины	2	

	образования потерь. Природа потерь. Мероприятия по искоренению потерь		
	Виды потерь. Перепроизводство товаров. Ожидание следующей производственной стадии. Ненужная транспортировка материалов. Лишние этапы обработки	2	
Тема 2.4. Картирование потока создания ценности	**Содержание**	**6**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Понятия и принципы картирования потока создания ценности. Инструменты картирования потока создания ценности. Виды картирования	2	
	Карта целевого состояния потока создания ценности. Карта идеального состояния потока создания ценности. Карта текущего состояния потока создания ценности	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 4. Создание карты текущего, идеального и целевого состояния потока по фабрике процессов	2	
Тема 2.5. Методы решения проблем	**Содержание**	**2**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Понятие «проблема», определение и формулирование проблемы. Технологии анализа проблем: пирамида проблем, граф-связей, диаграмма Парето, 4W2H, «5 Почему», диаграмма Исикавы, другие методы статистического анализа	2	
Тема 2.6. Методы и инструменты бережливого производства	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Организация рабочего пространства по системе 5S. Стандартизированная работа	2	
	Методика всеобщего обслуживания оборудования TPM. Методика быстрой переналадки SMED. Встроенное качество. Канбан, поток единичных изделий	2	
Тема 2.7. Технологии вовлечения и мотивации персонала	**Содержание**	**4**	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК 3.3
	Лин-лидерство. ППУ- предложения по улучшению. Каракури. Производственная культура на рабочем месте	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 5. Разработка и заполнение ППУ	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего		**54**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вейдер, М. Т. Инструменты бережливого производства. Карманное руководство по практике применения Lean. / М. Т. Вейдер. – Москва: Альпина Паблишер, 2017. – 160 с. Текст: непосредственный.
2. Вумек, Д. П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. П. Вумек, Д. Т. Джонс; пер. с анг. С. Турко. – Москва: Альпина Паблишер, 2017. – 472 с. Текст: непосредственный.
3. Вумек, Дж., Джонс Д. Бережливое производство. Альпина Бизнес Букс, 2018. –472с. Текст: непосредственный.
4. Староверова, К. О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. О. Староверова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 74 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Батурин, В. К. Общая теория управления: учебное пособие / В. К. Батурин. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 487 с. – Библиогр.: с. 470-475. - ISBN 978-5-238-02217-8; то же [Электронный ресурс]. – RL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117038 (02.07.2018).
2. Бережливое производство. Канбан. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/.
3. Карданская, Н. Л. Принятие управленческого решения=Management decisionmaking : учебник для вузов / Н. Л. Карданская. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 407 с.: ил., табл., схем. Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00056-1; то же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446557.
4. Потери в бережливом производстве // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://texnlit.ru/bereglivoe1.html.
5. Салдаева, Е. Ю. Управление качеством: учебное пособие / Е. Ю. Салдаева,
6. Е. М. Цветкова; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – 156 с.: ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1802-6; [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461637.Словарь бережливого производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://be-mag.ru/lean./.
7. Управление современным предприятием: учебное пособие / под общ. ред. Н.Я. Синицкой. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 503 с.: ил., табл. – Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4475-4661-8; то же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278864 (02.07.2018).
8. Философия бережливого производства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ctrgroup.com.ua/concept/detail.php?ID=33.: https://e.lanbook.com/book/153670/ – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – воздействия негативных факторов на человека; – правовых, нормативных и организационных основ охраны труда в организации; – историю, принципы и философию бережливого производства; – инструментов бережливого производства; – технологии внедрения улучшений; – технологии вовлечения персонала в процесс непрерывных улучшений; – системы подачи предложений Умеет: – применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов; – обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности; – анализировать травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности; – осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; – картировать поток создания ценностей; – выявлять и устранять потери в процессах; – применять ключевые инструменты анализа и решения проблем; – организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям; – применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой	Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты Демонстрирует системные знания воздействия негативных факторов на человека Демонстрирует системные знания правовых, нормативных и организационных основ охраны труда в организации Демонстрирует системные знания об истории становления и развития бережливого производства; Демонстрирует системные знания о философии и ценностях бережливого производства Демонстрирует системные знания о принципах бережливого производства Демонстрирует системные знания о действиях, добавляющие ценности и потери Владеет технологиями анализа процессов создания ценности; Демонстрирует системные знания о технологиях улучшений и ключевых показателях эффективности бережливого производства Демонстрирует системные знания о технологии вовлечения персонала Демонстрирует системные знания о системе подачи предложений Демонстрирует системные знания об инструментах бережливого производства Применяет методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов Обеспечивает безопасные условия труда в профессиональной деятельности Анализирует травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности Демонстрирует умение осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	Устный опрос Тестирование Подготовка доклада и презентации по заданной теме Выполнение контрольных работ Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ, действий обучающихся на практических занятиях Дифференцированный зачет

бизнес-процессов организации/ предприятия	Демонстрирует умение картировать поток создания ценностей Демонстрирует умение выявлять и устранять потери в процессах Демонстрирует умение применять ключевые инструменты анализа и решения проблем Демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям Способен применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации /предприятия	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение

1. Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов
Кабинет «Социально-экономических дисциплин»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	СГ.01 СГ.05
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 2000х1703 мм Угол обзора 160 °	
7.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
8.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал	

Кабинет «Иностранного языка в профессиональной деятельности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400x650x750 мм	СГ.02
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380x480x800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200x600x750 мм. Стул 570x780,5x530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722x376x1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722x376x1840 мм	
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	1200x600x750 мм	
7.	Компьютерный стул	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм Высота спинки 535 мм	
8.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280x800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200x173 см Угол обзора 160 °	
9.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
10.	Лингафонное оборудование (колонки, гарнитура для компьютера)	Оборудование	Специализированное	Колонки: Акустический тип 2.0 Мощность 8 Вт Частотный диапазон 150 Гц - 20 кГц Гарнитура для компьютера:	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Тип амбушюр мониторные Тип соединения проводные USB, USB, Конструктив: микрофон съемный всенаправленный, съемный микрофон, крепление – оголовье Частотный диапазон 20 Гц - 20 кГц Чувствительность микрофона -42 дБ	
11.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал	

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
1.	Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)	Мебель	Основное	1400х650х750 мм Стул 380х480х800мм	СГ.03 ОП.09 ОП.12
2.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750мм. Стул 570х780,5х530мм	
3.	Шкаф для хранения учебных пособий	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
4.	Компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
				обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
5.	Комплект презентационного мультимедийного или проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280x800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 2000x1703 мм Угол обзора 160 °	
6.	Индивидуальные средства защиты (респираторы, противогазы, ватно-марлевые повязки)	Оборудование	Основное	Респиратор: Защитные свойства от пыли, туманов и дымов Класс защиты FFP1 Тип респиратора многоразовый Противогаз: Сопротивление постоянному воздушному потоку при объемном расходе 30 дм³ /мин, ПА 180 (18) на входе и 78,4 (8) на выходе	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
7.	Общевойсковой защитный комплект	Оборудование	Основное	Плащ рост 158-164 см, 170-176 см, 182-188 см Комплект защитных чулок до 43 размера Перчатки летние БЛ-1М и зимние БЗ-1М	
8.	Перевязочные средства (бинты, лейкопластыри, вата медицинская компрессная, косынка медицинская (перевязочная), повязка медицинская большая стерильная, повязка медицинская малая стерильная)	Оборудование	Основное	Бинт медицинский стерильный 7 м х14 см Лейкопластырь бактерицидный 1,9 х 7,2 см Косынка два слоя закрученного полипропилена, 45х45х63 мм Повязка стерильная: 45х29 см 10х8 см	
9.	Медицинские предметы расходные (булавка безопасная, шина проволочная)	Оборудование	Основное	Булавка 44 мм Шина проволочная для рук 80х800мм, для ног 110х1200мм	
10.	Жгут кровоостанавливающий	Оборудование	Основное	жгут резиновый, гладкий для временной остановки кровотечения в стационарных условиях.	
11.	Индивидуальный перевязочный пакет	Оборудование	Основное	Индивидуальный перевязочный для перевязки ран, ожогов и остановки некоторых видов кровотечения: повязка (подушечка из нетканого полотна неподвижная, подушечка из нетканого полотна	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
				подвижная, марлевый бинт); безопасная булавка; упаковка (внутренняя оболочка и наружная прорезиненная оболочка)	
12.	Носилки санитарные	Оборудование	Основное	Объем: 0,1 $м^3$ Вес: 0,5 кг	
13.	Медицинская кушетка	Оборудование	Основное	Размеры лежака: 1930х600 мм, высота от пола до верха лежака 560 мм. Размер подголовника: 510х600 мм	
14.	Медицинская ширма	Оборудование	Основное	Ширма 3-х секционная 2100х 350х1700 мм	
15.	Макет простейшего укрытия в разрезе	Оборудование	Основное	Масштаб 1:20 Общие габаритные размеры макета: - длина- 500 мм, - ширина- 160 мм, - высота- 170/220 мм. Материалы макета: - ПВХ-пластики негорючие; - оргстекло/ акриловое стекло; - дерево натуральное; - краски акриловые; Специальные макетные материалы: - покрытие травяное; - имитация грунтовая; имитация водной поверхности. Конструкция неразъемная	
16.	Макет убежища в разрезе	Оборудование	Основное	Масштаб 1:30 Габариты макета 590х470х90мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
17.	Массогабаритный макет автомата Калашникова	Оборудование	Основное	Масса, г: 3300 Длина, мм: 940 Материал: сталь Материал ложи: пластик	
18.	Тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации, пружинно-механический с индикацией правильности выполнения действий и тестовыми режимами «манекен»	Оборудование	Основное	Питание тренажера осуществляется от сети ~220В 50Гц через сетевой адаптер (220В/12В) или от автономного источника постоянного тока 12-14В через разъем на пульте и кабель, прилагаемый к тренажеру. Габаритные размеры: 170х55х25 см. Вес тренажера с пультом и табло: 11,6 кг.	
19.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам БЖ, видеофильмы по разделам курса БЖ, презентации по темам безопасности жизнедеятельности	
20.	Наборы плакатов	УМК	Основное	первая медицинская помощь, военная форма, стрелковое оружие, теоретические основы ведения огня из стрелкового оружия, мины и гранаты, терроризм-угроза обществу,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
				государственные и военные символы РФ	

Кабинет «Математики и математических дисциплин»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ОП.01
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200х173 см Угол обзора 160 °	
7.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Монитор Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
8.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал	

Кабинет «Информатики и ИКТ»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400x650x750 мм	ОП.02 ОП.06
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380x480x800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200x600x750 мм. Стул 570x780,5x530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722x376x1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722x376x1840 мм	
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	1200x600x750 мм	
7.	Компьютерный стул	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Глубина сиденья 430 мм Высота спинки 535 мм	
8.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280x800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200x173 см Угол обзора 160 °	
9.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
10.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал	

Кабинет «Метрологии»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ОП.05
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200х173 см Угол обзора 160 °	
7.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения, с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
8.	Мультиметр	Оборудование	Специализированное	Разрядность ЖК дисплея 33/4 (3999) Постоянное напряжение U= 400 мВ / 4 В / 40 В / 400 В / 1000 В (±0.7%) Переменное напряжение U~ 400мВ /4 В / 40 В / 400 В (±0.8%) / 700 В (±1.0%) Постоянный ток I= 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.2%) / 10 А (±2.0%) Переменный ток I ~ 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.5%) / 10 А (±3.0%) Сопротивление R 400 Ом / 4 кОм / 40 кОм / 400 кОм / 4 МОм / 40 МОм (±1.2%) Емкость C 50 нФ / 500 нФ / 5 мкФ / 50 мкФ /200мкФ (±3.0%) Температура - 20 °C - +1000 °C(±3.0%) 0°F - 1800°F (±3.0%) Частота F 10 Гц / 100Гц / 1кГц / 10кГц / 100 кГц (±2.0%) Освещенность 4000 - 40000 Лк (±5.0%) Влажность 20 - 95% (±5.0%) Уровень звукового поля 40 - 100 дБ (±5.0%)	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Скважность импульсов 0.1 - 99 % (±3.0%) Выбор пределов измерений ручной / автоматический Режим «прозвонка» есть Фиксирование результатов измерений DATA HOLD Диод-тест есть"	
9.	Программируемый лабораторный блок питания OWON ODP3032	Оборудование	Специализированное	Количество каналов: 3 Выходное напряжение: 0 - 30 В (1-й и 2-й канал), 5 В (3-й канал) Выходной ток: 0 - 3 А (1-й и 2-й канал), 3 А (3-й канал) Тип: линейный (трансформаторный), программируемый, USB	
10.	Универсальный DDS-генератор сигналов RIGOL DG4102	Оборудование	Специализированное	Диапазон: 1 мкГц...100 МГц (Sin). Амплитуда вых. сигнала до 10 Впп; 150 встроенных форм сигналов. Частота сэмплир.: 500 Мвыб.; ЦАП - 14 бит; глубина записи - 16К. Фазовый сдвиг: 0..360. Модуляция: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OSK, PWM; режим качания частоты; режим пачек импульсов. Частотомер 200 МГц. DDS технология. Погрешность опорного	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				генератора: 2 ppm. Интерфейс: USB device, USB host, LAN (поддержка LXI класс C). Дисплей: 7" TFT, 800 x 480; 16 M.	
11.	Осциллограф цифровой RIGOL DS2102E	Оборудование	Специализированное	2 канала. Полоса пропускания - 100 МГц. Частота дискретизации - 1 Гвыб/с на канал. Макс. память - 28 М на канал, Входной импеданс: 1 МОм или 50 Ом. Скорость захвата 50000 осц/сек. 256 градаций яркости. Расширенная синхронизация в т.ч. протоколы I²C, RS-232, SPI, USB, CAN, LIN. UltraVision. Курсорные измерения. 24 автоизмерения. Матем. функции. БПФ. Интерполятор: линейный, Sin(x)/x. Усреднение. Пиковый детектор (500 пс). Покадровый регистратор (65000 кадров). Самописец. Тестирование в пределах Pass/Fail. Выход синхронизации. Интерфейс: USB-host, USB-device, LAN. Дисплей: 20 см (8"), цветной, TFT, 800 x 480.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
12.	Стол промышленный	Мебель	Специализированное	Стол 1200х700 мм Комплект стоек КС Полка для приборов и оборудования ППО 1200х400 мм Панель перфорированная ПП 1200 Электропанель ЭП-8 Комплект освещения светодиодный КОС 1200	
13.	Тумба металлическая ТС-5	Мебель	Специализированное	Внутренние размеры ящиков: 4 ящика - 100х400х505 мм, 1 ящик - 160х400х505 мм	
14.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал	

Кабинет «Технических средств обучения»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ОП.06 ОП.07 ПМ.02 ПМ.04 ПМ.05
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	1200х600х750 мм	
7.	Компьютерный стул	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм Высота спинки 535 мм	
8.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200х173 см Угол обзора 160 °	
9.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i7, оперативная память объемом 16 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
10.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал	

1.2. Оснащение лабораторий и мастерских
Лаборатория «Электротехники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ОП.03 ОП.05
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	1200х600х750 мм	
7.	Компьютерный стул	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм Высота спинки 535 мм	
8.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200x173 см Угол обзора 160 °	
9.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения, с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
10.	Комплект лабораторного оборудования "Электротехника, основы электроники, электрические машины, электропривод"	Оборудование	Специализированное	Конструктор электронный 999 схем Набор для изучения основ электротехники: Набор светодиодов: Красный - 5 шт, Желтый - 5 шт, Зеленый - 5 шт Набор резисторов: 120 Ом - 10 шт, 240 Ом - 10 шт, 1 кОм - 10 шт, 10 кОм - 10 шт, 100 кОм - 10 шт Набор тактовых кнопок с цветными колпачками - 3 шт	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Биполярный транзистор - 1 шт Переменный резистор (потенциометр) - 1 шт Фоторезистор VT93N1 - 1 шт Набор перемычек для макетной платы - 1 шт Болтовой клеммник - 1 шт Макетная плата 82х53 - 1 шт Соединительные провода "папа-папа" длиной 20 см - 20 шт Батарейный отсек на 4 батарейки АА - 1 шт Мультиметр цифровой - 1 шт Набор электролитических конденсаторов: 1 мкФ - 5 шт, 47 мкФ - 5 шт, 4,7 мкФ - 5 шт, 100 мкФ - 5 шт, 220 мкФ - 5 шт Термистор 10 кОм - 1 шт RGB светодиод - 1 шт Однопереходный транзистор - 5 шт Батарейки АА - 4 шт	
11.	Стенд "Электротехника и основы электроники" ЭТиОЭ2-СК	Оборудование	Специализированное	Модули: питание; преобразователя частоты; 3-фазного трансформатора; мультиметров; измерительный (2 шт.); миллиамперметров;	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				резисторов; реактивных элементов; нелинейных элементов; автотрансформатора; однофазного трансформатора; добавочных сопротивлений; электрических машин; функционального генератора; диодов; транзисторов; тиристоров; однофазного выпрямителя; операционного усилителя; логических элементов и триггеров; ввода; измерителя мощности.	
12.	Моноблочный стенд "Основы электрический измерений", исполнение моноблочное ручное минимодульное, ОЭИ-МРМ	Оборудование	Специализированное	17″ TFT сенсорный дисплей; Соотношение сторон: 4:3; Сенсорный экран: ПАВ; Размеры дисплея: 367x297x50 мм.; Разрешение: 1024x768 @ 60Hz; Шаг точки: 0.297x0.297; Температура работы: 0C — +40C; Питание: AC85-265V, 47-63Hz; Мощность: 50W максимально; Интерфейс сенсорного стекла: RS232 и USB	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
13.	Мультиметр	Оборудование	Специализированное	Разрядность ЖК дисплея 33/4 (3999) Постоянное напряжение U= 400 мВ / 4 В / 40 В / 400 В / 1000 В (±0.7%) Переменное напряжение U~ 400мВ /4 В / 40 В / 400 В (±0.8%) / 700 В (±1.0%) Постоянный ток I= 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.2%) / 10 А (±2.0%) Переменный ток I ~ 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.5%) / 10 А (±3.0%) Сопротивление R 400 Ом / 4 кОм / 40 кОм / 400 кОм / 4 МОм / 40 МОм (±1.2%) Емкость C 50 нФ / 500 нФ / 5 мкФ / 50 мкФ /200мкФ (±3.0%) Температура - 20 °C - +1000 °C(±3.0%) 0°F - 1800°F (±3.0%) Частота F 10 Гц / 100Гц / 1кГц / 10кГц / 100 кГц (±2.0%) Освещенность 4000 - 40000 Лк (±5.0%) Влажность 20 - 95% (±5.0%) Уровень звукового поля 40 - 100 дБ (±5.0%)	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Скважность импульсов 0.1 - 99 % (±3.0%) Выбор пределов измерений ручной / автоматический Режим «прозвонка» есть Фиксирование результатов измерений DATA HOLD Диод-тест есть"	
14.	Стенд «Информационная электроника»	Оборудование	Специализированное	Моноблок ПРОФИ-А, содержащий: функциональный генератор; источник постоянного регулируемого напряжения; блок резисторов и конденсаторов; блок ввода-вывода аналоговых сигналов; цифровые вольтметры и миллиамперметры. Комплект модулей №1, содержащий: диоды; транзисторы; тиристоры; операционный усилитель; логические элементы; выпрямители; стабилизаторы; фильтры. Двухканальный осциллограф. Персональный компьютер. Лабораторный стол.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Комплект силовых кабелей и соединительных проводов	
15.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, презентации и плакаты электротехнические материалы, презентации и плакаты электротехника, макеты, раздаточный материал	

Лаборатория «Электронной техники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ОП.03 ОП.04
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	1200х600х750 мм	
7.	Компьютерный стул	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм	

				Высота спинки 535 мм	
8.	Стол Радиомонтажника "Зарница"	Мебель	Специализированное	"Размер:150х80х131 см Разъемы заземления Освещение из 2-х светильников по 20 Вт	
9.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200х173 см Угол обзора 160 °	
10.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Intel Core i7 9700 soc-1151v2 Ssd crucial sata III 240 Gb Жёсткий диск Toshiba Sata III 1Tb Материнская плата MSI H310M pro vdh plus Видеокарта Nvidia geforce RTX 3070 8192Mb Модуль памяти DDR4 16 G Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
11.	ИБП POWERCOM Raptor RPT-800AP, 800BA	ТС	Основное	"Тип line-interactive Активная мощность 480 Вт Полная мощность 800 ВА Выходные розетки типа	

				IEC320, с батарейной поддержкой 3 Напряжение при питании от батареи 220-240 +/- 10% В Частота при питании от батареи 50/60 +/- 1% Гц Время переключения на батареи 4 мс Автоматический регулятор напряжения Форма выходного сигнала аппроксимированная синусоида Стабилизатор выходного напряжения"	
12.	Источник питания OWON ODP3063	Оборудование	Специализированное	Выходное напряжение: 0 - 30 В (1-й, 2-й канал), 0 - 6 В (3-й канал) Выходной ток: 0 - 6 А (1-й, 2-й канал), 0 - 3 А (3-й канал)	
13.	Универсальный генератор сигналов DG4102	Оборудование	Специализированное	2 канала. Диапазон: 1 мкГц...100 МГц (Sin). Амплитуда вых. сигнала до 10 Впп; 150 встроенных форм сигналов. Частота сэмплир.: 500 Мвыб.; ЦАП - 14 бит; глубина записи - 16К. Фазовый сдвиг: 0..360. Модуляция: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OSK, PWM; режим качания частоты; режим пачек импульсов. Частотомер 200 МГц. DDS технология.	

				Погрешность опорного генератора: 2 ppm. Интерфейс: USB device, USB host, LAN (поддержка LXI класс C). Дисплей: 7" TFT	
14.	Цифровой осциллограф RIGOL DS2102E	Оборудование	Специализированное	Полоса пропускания осциллографа: 100 МГц Максимальная частота дискретизации в режиме реального времени: 1 ГГц Количество каналов: 2 Максимальная скорость регистрации до 50 000 осциллограмм в секунду Возможность записи и воспроизведения до 65 000 кадров Коэффициент вертикального отклонения: 500 мкВ/дел ~ 10 В/дел (1 MΩ), 500 мкВ/дел ~ 1 В/дел (50 Ω) Коэффициент развертки: 5 нс/дел ~ 1000 с/дел Градации яркости при отображении формы сигнала: до 256 Глубина памяти: 28M Вертикальное разрешение: 8 бит Режимы синхронизации: по фронту, по видеосигналу, по скорости нарастания, по длительности импульса, по кратковременной импульсной помехе	

				(глитч), по совпадению с шаблоном, по длительности события, по последовательности событий, по данным протоколов RS-232, I²C, SPI (опция), USB, FlexRay, CAN (опция) Математические операции Запуск по данным последовательной шины и декодирование протоколов RS-232, I²C, SPI (опция), CAN (опция) и т.д. Дополнительные функции запуска (опция) Комплект из 4-х опций Широкие возможности автоматических измерений со статистикой Инновационная технология от Rigol - UltraVision Дисплей: цветной, ЖК, диагональ 20 см, 800x480 Интерфейсы: USB device, USB host, LAN (поддержка LXI класс C), Pass/Fail output (изолированный), PictBridge	
15.	Мультиметр цифровой Mastech MS8229	Оборудование	Специализированное	Соответствует международному стандарту IEC1010-1 CATII 1000V / CATIII 600V/ Разрядность ЖК дисплея 33/4 (3999) Постоянное напряжение U= 400 мВ / 4 В / 40 В / 400	

				В / 1000 В (±0.7%) Переменное напряжение U~ 400мВ /4 В / 40 В / 400 В (±0.8%) / 700 В (±1.0%) Постоянный ток I= 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.2%) / 10 А (±2.0%) Переменный ток I ~ 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.5%) / 10 А (±3.0%) Сопротивление R 400 Ом / 4 кОм / 40 кОм / 400 кОм / 4 МОм / 40 МОм (±1.2%) Емкость C 50 нФ / 500 нФ / 5 мкФ / 50 мкФ /200мкФ (±3.0%) Температура - 20 °C - +1000 °C(±3.0%) 0°F - 1800°F (±3.0%) Частота F 10 Гц / 100Гц / 1кГц / 10кГц / 100 кГц (±2.0%) Освещенность 4000 - 40000 Лк (±5.0%) Влажность 20 - 95% (±5.0%) Уровень звукового поля 40 - 100 дБ (±5.0%) Скважность импульсов 0.1 - 99 % (±3.0%) Выбор пределов измерений ручной / автоматический Режим «прозвонка» есть Фиксирование результатов измерений DATA HOLD есть Диод-тест есть	

16.	Стул антистатический СПА-5 ESD	Оборудование	Специализированное	Основание с проводящими колесами. Пневматический подъемник с регулировкой. Типовое сопротивление к земле: RG = 100 - 110 Ом Размер сидения 440х400 мм Размер спинки 390х320 мм Регулировка сидения по высоте от 380 до 510 мм	
17.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная ПРОТЕХ 8606L (X8)	Оборудование	Специализированное	Частота: 50-60 Гц Диаметр линзы: 5’’ Увеличение: 8Х Освещенность: 1000 Люкс	
18.	Настольный антистатический коврик НАК-2	Оборудование	Специализированное	Типовое сопротивление к земле: RG = 100 - 110 Ом. Размер: 610 х 900мм. Стойкость к нагреву и припою. Объемная проводимость. Толщина не менее 2 мм. 2 кнопки 10 мм, скругленные углы.	
19.	Дымоуловитель с угольным фильтром МЕГОН - 02814	Оборудование	Специализированное	Производительность : ≤ 1 м³/мин Мощность : 40 Вт Максимальная абсорбация фильтруюущим элементом : 2 г Типоразмер фильтра : 130х125х10 мм Тип абсорбирующего вещества : Уголь Масса активированного угля : 7 г	
20.	QUICK 702 ESD Многофункциональная паяльная станция	Оборудование	Специализированное	Паяльная станция: -керамический нагревательный элемент, -напряжение питания паяльника 24 В, - диапазон рабочих	

				температур 200°С - 480°С, - стабильность поддержания температуры ±1°С. Термофен: - термостат обеспечивает постоянство температуры воздушного потока, - диапазон рабочих температур 150°С - 500°С, - производительность компрессора термофена 24 литра в минуту. Оловоотсос: - напряжение питания 36 В, - разрежение 600 мм ртутного столба, - производительность насоса 5 литров в минуту, - диапазон рабочих температур 320°С - 480°С. Соответствует требованиям ESD-защиты.	
21.	Стенд «Информационная электроника»	Оборудование	Специализированное	Моноблок ПРОФИ-А, содержащий: функциональный генератор; источник постоянного регулируемого напряжения; блок резисторов и конденсаторов; блок ввода-вывода аналоговых сигналов; цифровые вольтметры и миллиамперметры.	

				Комплект модулей №1, содержащий: диоды; транзисторы; тиристоры; операционный усилитель; логические элементы; выпрямители; стабилизаторы; фильтры. Двухканальный осциллограф. Персональный компьютер. Лабораторный стол. Комплект силовых кабелей и соединительных проводов	
22.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, презентации и плакаты электротехнические материалы, презентации и плакаты электротехника, макеты, раздаточный материал	

Лаборатория «Технологических процессов производства электроники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ПМ.01 ПМ.05
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор: Разрешение 1280х800	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200х173 см Угол обзора 160 °	
5.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения, с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
6.	Настольный автоматический установщик SMD-компонентов KAYO-A4	Оборудование	Специализированное	количество питателей 8 мм: 46; количество монтажных головок: 4; точность монтажа: 0,01 мм; приводы: серводвигатели + ШВП + линейные направляющие осей X/Y; реальная скорость монтажа: 4000–4500 комп/час;	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				максимальная скорость монтажа: 7000 комп/час; максимальное перемещение по оси Z: 20 мм; максимальные габариты ПП: 480х300 мм.	
7.	Печь конвекционного оплавления припоя Kayo-RF530	Оборудование	Специализированное	Зона нагрева Верхние 3 зоны/ На 2 зоны Длина погружных подогревателей 960мм Способ отопления Горячий воздух реле погружных подогревателей Режим управления Работа кнопок на панели + Интеллектуальная Микро метр ЭБУ PID закрыть контур управления Время прогрева 20мин. Время прохождения через станок 3.5~5.5 мин Зоны охлаждения количество 2 зоны охлаждения Метод охлаждения Поперечной подачи воздуха системы охлаждения двигателя Ширина конвейера 300мм Ксп Max. Размер 280*280 мм Компонент допускается по высоте 30мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Направление конвейера Левый→право (право→влево по заказу) Коробка передач Net по высоте 300±20 мм Метод передачи Сетка из нержавеющей стали ремень Скорость конвейера 0-1350мм/мин Ненормальный сигнал тревоги Очень высокая /-низкий температурный тревожный сигнал Источник питания AC220V /AC380V±10% 50Гц Начинаются/нормального питания 11квт/3.5KW Размеры L1700*W710*H650мм Вес Около 150 кг	
8.	Полуавтоматический настольный принтер для трафаретной печати, STP-550	Оборудование	Специализированное	Макс. размеры ПП: 500x400 мм Макс. размеры трафарета: 600x600 мм Печать на двусторонних ПП Повторяемость процесса: 10 мкм (3 сигма) Ход для настройки совмещения трафарета и ПП по осям XYΘ: 12.5 мм Ход настройки отделения ПП от трафарета по оси Z: 19 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Автоматическое поднятие/опускание трафарета нажатием кнопки Регулировка давления ракелей посредством ручного регулятора Пневмопитание 4-6 Бар	
9.	Безмасляный компрессор Remeza КМ-50.OLD20	Оборудование	Специализированное	Производительность 160 л/мин (0.16 м3/мин) Давление 8 атм Ресивер 50 л Мощность 1.4 кВт	

Лаборатория «Систем автоматизированного проектирования»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ПМ.02 ПМ.06
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	900 х 550 мм	
7.	Кресло компьютерное	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Высота спинки 535 мм	
8.	Интерактивная доска SMART Board SBM680 с проектором SMART U100, креплением и пассивным лотком	ТС	Основное	Диагональ, дюймов 77 Технология распознавания касаний DVIT Размер 165.7 см x 125.7 см x 13 см Пропорции изображения 4:3	
9.	Персональный компьютер (системный блок)	ТС	Основное	Процессор Intel Core i7 9700 soc-1151v2 Ssd crucial sata III 240 Gb Жёсткий диск Toshiba Sata III 1Tb Материнская плата MSI H310M pro vdh plus Видеокарта Nvidia geforce RTX 3070 8192Mb Модуль памяти DDR4 16 Gb	
10.	Монитор AOC Value Line 24V2Q	ТС	Основное	Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, GTG 5 мс, AMD FreeSync	
11.	Комплект (клавиатура+мышь) MICROSOFT Wired 600, USB	ТС	Основное	Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный"	
12.	МФУ Kyocera ECOSYS M5526CDN	ТС	Основное	Тип : цветной, лазерный Формат: А4 Подключение:USB B, LAN Разрешение печати:1200x1200 dpi Сканирование:600x600 dpiЧ/б печать:26 стр/мин	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Цветная печать:26 стр/мин Кол-во картриджей:4 шт	
13.	Типовой комплект учебного оборудования «Основы цифровой схемотехники и микроконтроллер» исполнение настольное минимодульное с ноутбуком, ОЦСТ-МН	Оборудование	Специализированное	Модуль «Основы цифровой схемотехники» (1 шт.) Модуль «Периферия» (1 шт.) Комлпект соединительных проводов (1 шт.) Учебно-методическое пособие (2 комплекта)	
14.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, презентации и плакаты электротехнические материалы, презентации и плакаты электротехника, макеты, раздаточный материал	

Лаборатория «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ОП.08 ПМ.03 ПМ.06
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	1200х600х750 мм	
7.	Компьютерный стул	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм Высота спинки 535 мм	
8.	Комплект проекционного оборудования	ТС	Основное	Проектор Epson EB-W41: Разрешение 1280х800 Соотношение сторон 16:10 Световой поток 3600 люм. Контрастность 15000:1 Экран настенно-потолочный: Диагональ экрана 88 " Формат экрана 16:9 Размеры 200х173 см Угол обзора 160 °	
9.	Компьютеры программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения, с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.6 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
10.	Сетевой фильтр ЭРА SF-6es-2m-B	ТС	Основное	Диапазон частот подавляемой помехи 100 кГц-100 МГц Максимальная рассеиваемая энергия помехи 125 Дж Максимальный ток импульсной помехи 7500 А	
11.	ИБП Powercom Raptor RPT-800AP	ТС	Основное	Тип: line-interactive; Мощность: 800 ВА/ 480 Вт; Время работы: при полной нагрузке 13 мин	
12.	Принтер лазерный HP LaserJet Pro M404dw	ТС	Основное	Цветность печати черно-белая Максимальный формат печати A4 Максимальное разрешение черно-белой печати 1200x1200 dpi Скорость черно-белой печати (стр / мин) 38 стр/мин (A4)	
13.	Сканер Canon CanoScan LiDE 400	ТС	Основное	Технология CIS Подсветка 3-цветный (RGB) светодиод Оптическое разрешение 4800 x 4800 dpi Разрядность (внутренняя) 24 бит Разрядность (внешняя) 48 бит	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
14.	Колонки 2.0 SVEN SPS-619	ТС	Основное	Суммарная звуковая мощность 20 Вт Частотный диапазон 70 Гц - 22 КГц	
15.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная ПРОТЕХ 8606L (X8)	Оборудование	Специализированное	Напряжение: 240 В Частота: 50-60 Гц Диаметр линзы: 5’’ Увеличение: 8Х Освещенность: 1000 Люкс	
16.	MS8261, Мультиметр цифровой	Оборудование	Специализированное	Диапазоны измерения постоянного напряжения 1000 Диапазоны измерения переменного напряжения 750 Диапазоны измерения постоянного тока и10 Диапазоны измерения переменного тока 10	
17.	SS-593B, Дымоуловитель (Дымопоглотитель) настольный	Оборудование	Специализированное	Размер (наружный диаметр): 220*270*168 мм Электропитание 220-240В/50Гц Потребляемая мощность 23 Вт Емкость 1м3/мин (МАКС)	
18.	Стол Радиомеханика "СТОРМ"	Мебель	Специализированное	Рама задняя ЗР-01 Полка приборная длинная во всю длину столешницы Комплект освещения 5КО-72 LED Панель перфорированная ПП-02 (6 шт.)	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Набор крючков для инструментов НК-03 Полка приборная короткая в половину длины столешницы Шина заземления ШЗ-01 Узел заземления УЗ-015	
19.	Тумбочка мобильная АКТАКОМ АРМ-5454	Мебель	Специализированное	Тумбочка подкатная 84х50х69 см	
20.	Стул антистатический СПА-3 ESD	Мебель	Специализированное	Регулировка высоты сидения – 43 - 57 см, (газлифт) Регулировка угла наклона спинки, сиденья – есть Антистатическое исполнение, сопротивление – не более 1 МОм	
21.	AER-1002-60 Антистатический настольный коврик	Оборудование	Специализированное	Размеры 500х600 мм Толщина 2,0 мм Двухслойная структура материала с рассеивающей верхней стороной и проводящей нижней Устойчивость поверхности к маслам, смазке и большинству растворителей Материал влагонепроницаемый и легко очищаемый Контактная кнопка для заземления есть	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Удельное поверхностное сопротивление 10E7 ~ 10E10 Ом/кв.м. Время стекания заряда < 0,03 сек	
22.	АНТ-5166 Браслет антистатический металлический	Оборудование	Специализированное	Длина браслета в нерастянутом состоянии 16 см Ширина браслета 1,6 см Растягивание за счет подпружинивания звеньев Внутреннее покрытие – рифленое из нержавеющей стали Диаметр кнопки 10 мм Цвет браслета - черный Длина провода заземления 2,5 м Встроенный резистор 1 МОм	
23.	Антистатический держатель для плат Weller ESF 120ESD	Оборудование	Специализированное	Максимальный размер, мм: 160x235 Поворот на 360° (с шагом в 15°) Мягкое покрытие крепления компонентов Антистатическая защита	
24.	Лабораторный блок питания 0-50В/3Ах2	Оборудование	Специализированное	Тип источника линейный Количество каналов 3 Выходное напряжение, В 50 Выходной ток, А 3	
25.	Генератор сигналов RIGOL DG1022Z универсальный	Оборудование	Специализированное	Диапазон: 1 мкГц...25 МГц (Sin). Амплитуда вых.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				сигнала до 10 Впп; 160 встроенных форм сигналов. Частота сэмплир.: 200 Мвыб/с.; ЦАП - 14 бит; глубина записи - 2М (16М опция). Джиттер 200 пс. Погрешность опорного генератора: 1 ppm. Фазовый шум -125 дБн/Гц. Фазовый сдвиг: 0..360. Модуляция: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM; режим качания частоты; режим пачек импульсов. Частотомер 200 МГц. SiFi технология. Интерфейс: USB device, USB host, LAN (поддержка LXI класс С). Дисплей: 3.5" TFT, 320 x 240.	
26.	Осциллограф цифровой RIGOL DS2102E	Оборудование	Специализированное	Полоса пропускания 100 МГц Количество каналов 2 + внешний запуск Максимальная частота дискретизации в режиме реального времени: 1 Гвыб/с на канал Режим высокого разрешения 12 бит при ≥ 5 мкс/дел @ 1 Гвыб/с	
27.	MS6013 (MY6013A), Измеритель С (емкости конденсаторов)	Оборудование	Специализированное	Диапазоны 200пФ/2000пФ/0,02мкФ/0,2	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				мкФ/2мкФ/20мкФ/200мкФ/ 2000мкФ/20000мкФ Разрядность шкалы 1999 отчетов	
28.	Измеритель-пинцет RC (емкости, сопротивления, напряжение DCV/ACV) SMD-компонентов	Оборудование	Специализированное	тест на проподимость: порог срабатывания 35 Ом тестирование диодов: тестовый ток 1 мА, напляжение открытия до 2,8 В емкость: 6н/60н/600н/6мк/60мк/600мк/6м/60мФ, погрешность: ±3,5% сопротивление: 600/6к/60к/600к/6М/60МОм, погрешность: ±1,0% напряжение ACV: 600мВ/6В/60В/600В, погрешность: ±1,0% напряжение DCV: 600мВ/6В/60В/600В, погрешность: ±0,8%	
29.	LUKEY-936D, Станция паяльная с регулировкой температуры	Оборудование	Специализированное	Цифровое отображения температуры Напряжение питания станции: 220-240 В Потребляемая мощность: 60 Вт Напряжение питания нагревательного элемента: 24 В Мощность паяльника: 50 Вт	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Диапазон рабочих температур: 200-480°С	
30.	ELEMENT 853A, Преднагреватель плат инфракрасный	Оборудование	Специализированное	Напряжение питания: 220В Частота: 50Гц Потребляемая мощность: 600Вт Температурный диапазон: 98°С-380°С Тип нагревателя: кварцевый	
31.	АНТ-5066 Набор инструментов профессиональный из 76 предметов	Оборудование	Специализированное	электронный тестер напряжения – 1 шт. восьмикомпонентный 6-тигранный складной ключ – 1 шт. антистатический браслет – 1 шт. очистительная жидкость – 1 шт. оловоотсос – 1 шт. паяльник – 1 шт. подставка для паяльника с губкой – 1 шт. щетка – 1 шт. телескопический зеркальный диск для осмотра – 1 шт. инструмент для пайки - 1 припой – 1 шт. оплетка – 1 шт. пинцет – 1 шт. ручной захват для компонентов – 1 шт.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				двойной надфиль (круглый и плоский) – 1 шт. двойной центрирующий антистатический инструмент – 1 шт. кабель связи – 1 шт. рулетка – 1 шт. универсальный бокс для хранения компонентов – 1 шт. пылесос лабораторный– 1 шт. цифровой мультиметр – 1 шт. длинногубцы (5”) – 1 шт. длинногубцы (6”) – 1 шт. бокорезы (4½”) – 1 шт. бокорезы (6”) – 1 шт. плоскогубцы (5”) – 1 шт. утконосы (5”) – 1 шт. комбинированные плоскогубцы (6”) – 1 шт. разводной ключ (6”) – 1 шт. универсальный нож – 1 шт. фонарик – 1 шт. экстрактор для Chip-компонентов – 1 шт. изолента – 1 шт. съемник изоляции – 1 шт. отвертка прецизионная "прямой шлиц" – 3 шт. отвертка прецизионная "крест" – 3 шт.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				футляр – 1 шт.	
32.	АРМ-2289 Стойка комплектовочная с дверками	Мебель	Специализированное	90 х 50 х 202 см. 30 ящиков 33 х 40 х 8 см в два ряда. 2 дверцы из полупрозрачного стекла с замком. Полка 84 х 44 см с раздвижными дверцами из оргстекла. 4 колеса, 4 винтовые ножки.	
33.	Цифровой микроскоп Andonstar ADSM201 VGA HDMI (для пайки)	Оборудование	Специализированное	Сенсор 3,0 Мп Увеличение 10 - 300х Фокус ручной от 10 мм до 150 мм Рабочее расстояние 40 - 150 мм Частота кадров 30 кадров / сек Подсветка светодиодная Статическая съемка 12M / 10M / 8M / 5M / 3M / 2M / 1,3M / VGA Формат фото JPEG Формат видео MOV Запись видео 1920 х 1080, 1280 х 720, 848 х 480 (WVGA), 640 х4 80 (VGA) Видео выход HDMI, USB	
34.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, презентации и плакаты электротехнические	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				материалы, презентации и плакаты электротехника, макеты, раздаточный материал	

Лаборатория «Микропроцессорной техники и встраиваемых устройств»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	Основное	1400х650х750 мм	ПМ.04
2.	Стул ученический	Мебель	Основное	380х480х800 мм	
3.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	
4.	Шкаф для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
5.	Шкаф широкий полуоткрытый	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
6.	Компьютерный стол	Мебель	Основное	900 х 550 мм	
7.	Кресло компьютерное	Мебель	Основное	Минимальная высота сиденья 420 мм Максимальная высота сидения 550 мм Внутренняя ширина сиденья 460 мм Глубина сиденья 430 мм Высота спинки 535 мм	
8.	Интерактивная доска SMART Board SBM680 с проектором SMART U100, креплением и пассивным лотком	ТС	Основное	Диагональ, дюймов 77 Технология распознавания касаний DVIT Размер 165.7 см х 125.7 см х 13 см Пропорции изображения 4:3	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
9.	Персональный компьютер (системный блок)	ТС	Основное	Процессор Intel Core i7 9700 soc-1151v2 Ssd crucial sata III 240 Gb Жёсткий диск Toshiba Sata III 1Tb Материнская плата MSI H310M pro vdh plus Видеокарта Nvidia geforce RTX 3070 8192Mb Модуль памяти DDR4 16 Gb	
10.	Монитор AOC Value Line 24V2Q	ТС	Основное	Экран: 23.8 ", 1920x1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, GTG 5 мс, AMD FreeSync	
11.	Комплект (клавиатура+мышь) MICROSOFT Wired 600, USB	ТС	Основное	Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный"	
12.	МФУ Kyocera ECOSYS M5526CDN	ТС	Основное	Тип : цветной, лазерный Формат: А4 Подключение:USB B, LAN Разрешение печати:1200x1200 dpi Сканирование:600x600 dpiЧ/б печать:26 стр/мин Цветная печать:26 стр/мин Кол-во картриджей:4 шт	
13.	Аппаратно-программный комплекс для изучения МК семейства STM32. SWD01	Оборудование	Специализированное	Основа лабораторного стенда - отладочная плата Nucleo F411RE. Периферийные устройства: четырехразрядный семисегментный дисплей	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				матричная клавиатура на 16ти кнопок два переменных резистора индикаторные светодиоды два датчика температуры часы реального времени пьезоизлучатель	
14.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, презентации и плакаты электротехнические материалы, презентации и плакаты электротехника, макеты, раздаточный материал	

Мастерская «Электрорадиомонтажа»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750 мм. Стул 570х780,5х530 мм	ПМ.01 ПМ.03 ПМ.05 ПМ.06
2.	Стол промышленный СП 1200х900, антистатический	Мебель	Специализированное	Комплект стоек КС Масса комплекта стоек – 7 кг. Полка для приборов и оборудования ППО 1200х400, антистатическая Панель перфорированная ПП 1200 1200 х 325 Электропанель ЭП-8 8	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				розеток, шнур 2м Тумба подвесная металлическая ТПМ-3ТПМ-3 — 1 ящик: 45 х 400 х 505 мм, 2 ящика — 110 х 400 х 505 мм Комплект освещения светодиодный КОС 1200LED светодиодный (потребляемая мощность — 32-53 Вт., световой поток — 4400-6200 Лм., 5000 К., IP40), вилка, провод 2 м., материал рассеивателя — опаловый акрил.	
3.	Стол мобильный компьютерный СМК-900	Мебель	Специализированное	900 х 700 ESD, цвет кромки: красный, цвет металла: RAL-7035 светло-серый	
4.	Стол подкатной ПСМ-700	Мебель	Специализированное	700х500 ESD, цвет кромки: красный, цвет металла: RAL-7035 светло-серый	
5.	Стол подкатной ПСМ-500	Мебель	Специализированное	500х500 ESD, цвет кромки: красный, цвет металла: RAL-7035 светло-серый	
6.	Стул антистатический СПА-5 ESD	Мебель	Специализированное	Основание с проводящими колесами. Пневматический подъемник с регулировкой. Типовое сопротивление к земле: RG = 100 - 110 Ом Размер сидения 440х400 мм Размер спинки 390х320 мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Регулировка сидения по высоте от 380 до 510 мм	
7.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Оборудование	Специализированное	Лупа настольная 20701L на струбцине X8 с подсветкой 100-240В, 50-60Гц, 5Вт	
8.	Настольный антистатический коврик НАК-2	Оборудование	Специализированное	2 кнопки 10 мм, гарнитура заземления коврик-земля. Размеры: 90 х 60 см 2-х слойный коврик эластичен, обладает объемной проводимостью. Время стекания заряда от 50 В до 5000 В менее 0,04 сек. Антибликовое, матовое покрытие	
9.	Коробка антистатическая заземления	Оборудование	Специализированное	2 кнопки по 10мм	
10.	Браслет антистатический тканевый БА-Т1	Оборудование	Специализированное	Ткань эластичная, гипоаллергенная. Регулировка размера браслета от 15 мм до 150 мм (диаметр) Ширина браслета 20 мм Регулировка размера с помощью застежки. Гарнитура заземления со встроенным резистором	
11.	Витой провод заземления антистатический	Оборудование	Специализированное	Провод соединительный заземляющий 1,5м с кнопкой 10м и 10мм	
12.	Коврик для пайки термостойкий силиконовый	Оборудование	Специализированное	16 слотов для хранения микросхем, отсеки для хранения с крышками Термостойкость: до 500 °С	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Габариты: 450 мм х 300 мм х 5 мм	
13.	Трехканальный блок питания OWON ODP3063	Оборудование	Специализированное	Выходное напряжение: 0 - 30 В (1-й, 2-й канал), 0 - 6 В (3-й канал) Выходной ток: 0 - 6 А (1-й, 2-й канал), 0 - 3 А (3-й канал) Тип: линейный (трансформаторный)	
14.	Универсальный генератор сигналов DG4102	Оборудование	Специализированное	2 канала. Диапазон: 1 мкГц...100 МГц (Sin). Амплитуда вых. сигнала до 10 Впп; 150 встроенных форм сигналов. Частота сэмплир.: 500 Мвыб.; ЦАП - 14 бит; глубина записи - 16К. Фазовый сдвиг: 0..360. Модуляция: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OSK, PWM; режим качания частоты; режим пачек импульсов. Частотомер 200 МГц. DDS технология. Погрешность опорного генератора: 2 ppm. Интерфейс: USB device, USB host, LAN (поддержка LXI класс C). Дисплей: 7" TFT	
15.	Цифровой осциллограф RIGOL DS1104z plus	Оборудование	Специализированное	Полоса пропускания осциллографа: 100 МГц Максимальная частота	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				дискретизации в режиме реального времени: 1 ГГц Количество каналов: 2 Максимальная скорость регистрации до 50 000 осциллограмм в секунду Возможность записи и воспроизведения до 65 000 кадров Коэффициент вертикального отклонения: 500 мкВ/дел ~ 10 В/дел (1 МΩ), 500 мкВ/дел ~ 1 В/дел (50 Ω) Коэффициент развертки: 5 нс/дел ~ 1000 с/дел Градации яркости при отображении формы сигнала: до 256 Глубина памяти: 28M Вертикальное разрешение: 8 бит Режимы синхронизации: по фронту, по видеосигналу, по скорости нарастания, по длительности импульса, по кратковременной импульсной помехе (глитч), по совпадению с шаблоном, по длительности события, по последовательности событий, по данным протоколов RS-232, I²C,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				SPI (опция), USB, FlexRay, CAN (опция) Математические операции Запуск по данным последовательной шины и декодирование протоколов RS-232, I²C, SPI (опция), CAN (опция) и т.д. Дополнительные функции запуска (опция) Комплект из 4-х опций Широкие возможности автоматических измерений со статистикой Инновационная технология от Rigol - UltraVision Дисплей: цветной, ЖК, диагональ 20 см, 800x480 Интерфейсы: USB device, USB host, LAN (поддержка LXI класс C), Pass/Fail output (изолированный), PictBridge	
16.	Мультиметр цифровой Mastech MS8229	Оборудование	Специализированное	Соответствует международному стандарту IEC1010-1 CATII 1000V / CATIII 600V/ Разрядность ЖК дисплея 33/4 (3999) Постоянное напряжение U= 400 мВ / 4 В / 40 В / 400 В / 1000 В (±0.7%) Переменное напряжение U~ 400мВ /4 В / 40 В / 400	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				В (±0.8%) / 700 В (±1.0%) Постоянный ток I= 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.2%) / 10 А (±2.0%) Переменный ток I ~ 400мкА / 4000мкА / 40 мА / 400мА (±1.5%) / 10 А (±3.0%) Сопротивление R 400 Ом / 4 кОм / 40 кОм / 400 кОм / 4 МОм / 40 МОм (±1.2%) Емкость C 50 нФ / 500 нФ / 5 мкФ / 50 мкФ /200мкФ (±3.0%) Температура - 20 °C - +1000 °C(±3.0%) 0°F - 1800°F (±3.0%) Частота F 10 Гц / 100Гц / 1кГц / 10кГц / 100 кГц (±2.0%) Освещенность 4000 - 40000 Лк (±5.0%) Влажность 20 - 95% (±5.0%) Уровень звукового поля 40 - 100 дБ (±5.0%) Скважность импульсов 0.1 - 99 % (±3.0%) Выбор пределов измерений ручной / автоматический Режим «прозвонка» есть Фиксирование результатов измерений DATA HOLD	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				есть Диод-тест есть	
17.	Измеритель С (емкости конденсаторов), MS6013 (MY6013A)	Оборудование	Специализированное	Диапазоны 200пФ/2000пФ/0,02мкФ/0,2 мкФ/2мкФ/20мкФ/200мкФ/ 2000мкФ/20000мкФ Разрядность шкалы 1999 отчетов	
18.	QUICK 702 ESD Многофункциональная паяльная станция	Оборудование	Специализированное	Паяльная станция: -керамический нагревательный элемент, - напряжение питания паяльника 24 В, - диапазон рабочих температур 200°С - 480°С, - стабильность поддержания температуры ±1°С. Термофен: - термостат обеспечивает постоянство температуры воздушного потока, - диапазон рабочих температур 150°С - 500°С, - производительность компрессора термофена 24 литра в минуту. Оловоотсос: - напряжение питания 36 В, - разрежение 600 мм ртутного столба, - производительность	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				насоса 5 литров в минуту, - диапазон рабочих температур 320°C - 480°C. Соответствует требованиям ESD-защиты.	
19.	Термопинцет монтажный с паяльной станцией	Оборудование	Специализированное	Контактная пайка - демонтаж; Потребляемая мощность - от 75 Вт.	
20.	Набор паяльных жал	Оборудование	Специализированное	QSS960-T-4C, Жало паяльное, скос QSS960-T-2C, Жало паяльное, скос QSS960-T-1.2D, Жало паяльное, клин QSS960-T-1.6D, Жало паяльное, клин QSS960-T-LB Жало паяльное	
21.	Ультразвуковая ванна ОДА-Сервис ODA-MH30	Оборудование	Специализированное	Таймер Мощность ванны: 270 Вт Частота: 40 кГц Нагрев: от 0 до 80 °C Мощность нагрева: 150 Вт Объем ванны*: 3 л Рабочий объем: 2,1 л Размер ванны: 238×138×100 мм Кол-во излучателей: 2 x 60 Вт	
22.	Антистатический держатель для плат Weller ESF 120ESD	Оборудование	Специализированное	Максимальный размер, мм: 160x235 Поворот на 360° (с шагом в 15°)	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Мягкое покрытие крепления компонентов Антистатическая защита	
23.	Цифровой микроскоп Andonstar ADSM201 VGA HDMI (для пайки)	Оборудование	Специализированное	Сенсор 3,0 Мп Увеличение 10 - 300х Фокус ручной от 10 мм до 150 мм Рабочее расстояние 40 - 150 мм Частота кадров 30 кадров / сек Подсветка светодиодная	
24.	Оловоотсос антистатический ProsKit 8PK-366NA	Оборудование	Специализированное	Материал корпуса: ABS-полимер. Поршень с двойной масляной печатью без утечки воздуха. Наконечник Pro'sKit 5PK-366NA-T. Длина 205мм.	
25.	Кусачки (антистатические) ProsKit 1PK-211	Оборудование	Специализированное	Тип антистатический Тип губок диагональные Длина, мм 120	
26.	Круглогубцы ProsKit 1PK-29	Оборудование	Специализированное	Сделаны из нержавеющей стали: AISI 420 с зеркальной полировкой 130 мм. Твердость металла по Роквеллу: 48°±3° Изогнутый носик Длина: 130 мм	
27.	Тонкогубцы антистатические ProsKit 1PK-102-E	Оборудование	Специализированное	Предназначены для прецизионных работ. Выполнены из	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				высокоуглеродистой стали SK7 Длина, мм 145	
28.	Длинногубцы с возвратной пружиной антистатические ProsKi 1PK-5102-E	Оборудование	Специализированное	· Высокоуглеродистая сталь 1PK-5101-E. · Твердость 50˚±3˚HRS. · Резка медной проволоки диаметром до 2 мм. · Ручки из проводящего материала. · Длина инструмента 125 мм.	
29.	Набор пинцетов	Оборудование	Специализированное	Пинцеты, набор 4 шт., длина 120 мм	
30.	Манипулятор вакуумный ProsKit 1PK-122	Оборудование	Специализированное	Подъемная сила – 50 грамм. Длина манипулятора – 150 мм.	
31.	Пинцет антистатический ProsKit 1PK-101T	Оборудование	Специализированное	Длина, мм 110 Вид инструмента прямой Материал esd	
32.	Пинцет антимагнитный изогнутый для SMD ProsKit 1PK-104T	Оборудование	Специализированное	Носик под углом 30º, рифленые кончики Пинцет для SMD компонентов изогнутый Немагнитный. Размер захвата 0.95 x 11.5 мм, изгиб 110°. Длина инструмента 115 мм.	
33.	Набор прецизионных отверток TOPEX 7 шт	Оборудование	Специализированное	Тип наконечника Torx (T, Tx)/Phillips (PH)/Slotted (SL) Материал рукояти пластик Длина стержня, мм 50 Форма ручки Прямая	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Материал стержня CrV Тип шлица SL, PH0, PH000, T8, T10	
34.	Набор часовых отверток (11 предметов)	Оборудование	Специализированное	Щлицевые (0.9/1.2/1.4/1.8/2.4/3.0мм)- 6 шт., Крестовые (PH00/ PH 0/ PH 1) - 3 шт., Шило - 1 шт., Магнит - 1 шт.	
35.	Нож-скальпельProsKit 8PK-394A	Оборудование	Специализированное	Материал лезвия: высокоуглеродистая сталь SK-5. Ударопрочная пластмассовый колпачек безопасности. Длина инструмента: 145 мм. Диаметр: 8 мм.	
36.	Монитор ЖК 23.8"	ТС	Основное	Размер экрана 23.8 " Разрешение экрана 1920x1080 Частота обновления 75 Гц Соотношение сторон экрана 16:9 Тип матрицы IPS Углы обзора 178° по горизонтали, 178° по вертикали Шаг пикселя 0.2745x0.2745 мм	
37.	Системный блок	ТС	Основное	Процессор Intel Core i7 9700 soc-1151v2 Ssd crucial sata III 240 Gb	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Жёсткий диск Toshiba Sata III 1Tb Материнская плата MSI H310M pro vdh plus Видеокарта Nvidia geforce RTX 3070 8192Mb Модуль памяти DDR4 16 Gb	
38.	Комплект (клавиатура+мышь) MICROSOFT Wired 600, USB	ТС	Основное	Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
39.	Память USB	ТС	Основное	USB 3.0 32 Гб	
40.	ИБП POWERCOM Raptor RPT-800AP, 800BA	ТС	Основное	Тип line-interactive Активная мощность 480 Вт Полная мощность 800 ВА Выходные розетки типа IEC320, с батарейной поддержкой 3 Напряжение при питании от батареи 220-240 +/- 10% В Частота при питании от батареи 50/60 +/- 1% Гц Время переключения на батареи 4 мс Автоматический регулятор напряжения Форма выходного сигнала аппроксимированная синусоида Стабилизатор выходного напряжения	

1.3. Оснащение спортивного зала
Спортивный зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
1.	Рабочее место преподавателя	Мебель	Основное	Стол со встроенной тумбой (ящик + дверка с полкой) 1200х600х750мм. Стул 570х780,5х530мм	СГ.04
2.	Шкафы для одежды	Мебель	Основное	722х376х1840 мм	
3.	Стулья/скамейки	Мебель	Основное	Стул 80х480х800 мм Скамейка 2000х280х300мм	
4.	Спортивный инвентарь и оборудование	Оборудование	Основное	Инвентарь по видам спорта и универсального назначения	
5.	Компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
6.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации	

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы
Актовый зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стул мягкий/секционные стулья	Мебель	Основное	3-х секционные стулья 1475х580х765 мм	
2.	Трибуна	Мебель	Основное	500х450х1100 мм	
3.	Кулисы	Мебель	Основное	Занавес – 5х10 м негорючий материал	
4.	Проектор для актового зала	Оборудование	Основное	Разрешение 1280х800 Соотношение сторон изображения 16:10	
5.	Экран большого размера	Оборудование	Основное	Формат 16:9, 154"	
6.	Компьютер с программным обеспечением (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
7.	Музыкальное и звуковое оборудование (акустическая система/ беспроводные микрофоны, подставки под микрофоны / микшерные пульты)	ТС	Основное	2 пассивных сателлита: 10" динамик; 1 активный сабвуфер: динамик 18", усилитель класса D мощностью 450 Вт + 2х150 Вт. Частотный диапазон, 180 - 20 000 Гц Чувствительность 95 Дб	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Сопротивление, 8 Ом Беспроводной микрофон: Мин. Частота 65 Гц Макс. Частота 15000 Гц Отношение сигнал/шум 60 дБ Напольная микрофонная стойка: Радиус основания стойки: 30см Высота стойки: 80-140см; Держатель для микрофона (диаметром до 4,5см) Микшерный пульт: Частотный диапазон на выходе 20 Гц – 48 кГц (+0,5/-1,5 дБ); Эквивалентный уровень шума -128дБ @ 150 Ом; Остаточный уровень шума на выходе -102дБ; Перекрестные помехи-78дБ	
8.	Световое оборудование (прожекторы/светильники)	ТС	Основное	Светодиодный прожектор направленного света, эффект изменения цвета, эффект стробоскопа, 54х3Вт	

Электронная библиотека, читальный зал с выходом в Интернет

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)	Мебель	Основное	Стол 1400х650х750мм Стул 380х480х800мм	СГ.01 СГ.02 СГ.03 СГ.05 ОП.01 ОП.02 ОП.03 ОП.04 ОП.05 ОП.06 ОП.07 ОП.08 ОП.09 ПМ.01 ПМ.02 ПМ.03 ПМ.04 ПМ.05 ПМ.06
2.	Компьютеры с программным обеспечением для обучающих (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	ТС	Основное	Процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения), с выходом в Internet. Монитор Экран: 23.8 ", 1920х1080, 16:9, IPS, 75 Гц, 250 кд/м2, Тип клавиатуры мембранная Тип мыши оптический светодиодный	
3.	Комплект презентационного мультимедийного или проекционного оборудования	ТС	Основное	Интерактивная доска SMART Board SBM680 с проектором SMART U100, креплением и пассивным лотком Проектор: Световой поток 3400 ANSI лм; Разрешение Full HD (1920х1080)	
4.	Комплект учебно-методических материалов	УМК	Основное	Электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации	

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
1.	Операционная система Windows 10	25	СГ.01 История России СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности СГ.03 Безопасность жизнедеятельности СГ.04 Физическая культура СГ.05 Основы бережливого производства ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач ОП.02 Информатика и вычислительная техника ОП.03 Основы электротехники ОП.04 Электронная техника ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности ОП.07 Инженерная графика ОП.08 Основы аудио- и видеотехники ОП.09 Охрана труда и бережливое производство ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа

			электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства
2.	Microsoft office 2019	25	СГ.01 История России СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности СГ.03 Безопасность жизнедеятельности СГ.04 Физическая культура

			СГ.05 Основы бережливого производства ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач ОП.02 Информатика и вычислительная техника ОП.03 Основы электротехники ОП.04 Электронная техника ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности ОП.07 Инженерная графика ОП.08 Основы аудио- и видеотехники ОП.09 Охрана труда и бережливое производство ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров

			электронных устройств и систем различного типа ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочего, должностей служащего ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства
3.	Система компьютерной математики Matlab	25	ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач ОП.02 Информатика и вычислительная техника ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности ПМ 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем
4.	Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей Multisim	25	ОП.03 Основы электротехники ОП.04 Электронная техника ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

			ПМ 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.06 Выполнение работ по техническому обслуживанию электронных блоков оборудования для кабельного производства
5.	САПР электрических схем и печатных плат Altium Designer	25	ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем
6.	Интегрированная среда разработки для создания и компиляции проектов встраиваемых систем STM32CubeIDE	25	ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения
Требования к проведению демонстрационного экзамена
Организация и проведение защиты дипломной работы

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем присваивается квалификация: специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций.

Программа ГИА является частью ОПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Код и наименование вида деятельности (ВД)	**Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД**
1	2
В соответствии с ФГОС	
ВД.01 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 в соответствии с технической документацией
ВД.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем
ВД.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа
ВД.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

ВД.05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ.05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Оцениваемые виды деятельности	Профессиональные компетенции
ВД.01 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
ВД.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
	ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
ВД.03 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
	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.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем
	ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования
ВД.05 Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	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

Выпускники, освоившие программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломной работы.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Программа организации проведения защиты дипломной работы как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломной работы, порядок оценки результатов дипломной работы.

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.

Тематику дипломных работ, структуру и содержание дипломной работы, порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

Приложение 1.

Предлагаемые темы дипломных работ

№	Примерная тематика дипломных работы	Код соответствующих профессиональных модулей ПОП-П
1.	Оптимизация процессов сборки и монтажа печатных плат на производстве	ПМ.01
2.	Разработка и внедрение методики контроля качества сборки электронных устройств	ПМ.01
3.	Автоматизация процессов демонтажа компонентов в ремонтных работах	ПМ.01
4.	Исследование влияния технологии поверхностного монтажа (SMT) на надежность электронных устройств	ПМ.01
5.	Совершенствование методов пайки и монтажа в условиях мелкосерийного производства	ПМ.01
6.	Проектирование и моделирование источника питания с высоким КПД	ПМ.01
7.	Разработка системы автоматического контроля температуры на базе микроконтроллера	ПМ.01, ПМ.04
8.	Проектирование цифрового измерительного прибора с использованием FPGA	ПМ.01
9.	Оптимизация схемотехнических решений для устройств силовой электроники	ПМ.01
10.	Разработка системы беспроводной передачи данных на основе Bluetooth Low Energy (BLE)	ПМ.01
11.	Разработка методики диагностики неисправностей в импульсных блоках питания	ПМ.03
12.	Автоматизация процесса тестирования параметров электронных компонентов	ПМ.03
13.	Исследование методов ремонта плат с BGA-компонентами	ПМ.03
14.	Разработка стенда для регулировки и калибровки измерительных приборов	ПМ.03
15.	Анализ надежности электронных систем в условиях повышенной влажности и температуры	ПМ.03
16.	Разработка системы управления умным домом на базе микроконтроллера ESP32	ПМ.04
17.	Программирование встраиваемой системы для мониторинга параметров окружающей среды	ПМ.04
18.	Создание алгоритмов обработки сигналов для встраиваемых систем на базе STM32	ПМ.04
19.	Разработка системы автоматического полива растений с использованием Arduino	ПМ.04
20.	Совершенствование технологии монтажа высокочастотных устройств	ПМ.05
21.	Исследование влияния качества пайки на надежность радиоэлектронной аппаратуры	ПМ.05
22.	Разработка методики монтажа миниатюрных компонентов в условиях серийного производства	ПМ.05

23.	Оптимизация рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры	ПМ.05
24.	Анализ и устранение дефектов монтажа в процессе производства печатных плат	ПМ.05

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Рабочая программа воспитания по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем Приложением 2 к Рабочей программе воспитания ГБПОУ РМ «Саранский электромеханический колледж».

2024г.

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.3. Целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Гражданское воспитание
– понимающий профессиональное значение отрасли, специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем для социально-экономического и научно-технологического развития страны
– осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни г. Саранска, Республики Мордовия
Патриотическое воспитание
– осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Духовно-нравственное воспитание
– обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики
Эстетическое воспитание
– демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
– использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
– демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Профессионально-трудовое воспитание
– применяющий знания о нормах выбранной специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой
– готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли
– обладающий опытом использования в профессиональной деятельности современного информационных технологий с целью осуществления различного рода операций в сфере строительства
– обладающий опытом и навыками работы использования и эксплуатации специализированного оборудования и инвентаря
– обладающий опытом проведение подготовительных, вспомогательных и сопутствующих работ при монтаже, обработке, ремонте изделий, конструкций и сооружений в соответствии с техническим заданием и иные виды деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Экологическое воспитание
– ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности
– понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью

Ценности научного познания
– обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
– обладающий знаниями в области техники и технологий строительства, умением поиска, анализа и обработки информации и документации, в том числе с помощью информационных технологий, навыками работы использования и эксплуатации специализированного оборудования и инвентаря
– проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Образовательная деятельность»

внедрение методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности отрасли, специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
включение в воспитательные взаимодействия методов, методик и технологий, которые связаны с изучением дисциплин и модулей образовательной программы, направленных на развитие личности обучающихся на основе воспитательных идеалов выбранной специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
организация практических занятий, направленных на приобретение опыта работы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
организация практических занятий по работе с современным специализированным оборудованием и инвентарем в области техники и технологий строительства специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Кураторство»

инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности
организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Наставничество»

мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности»

мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты
встречи с известными представителями специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
размещение, поддержание, обновление на территории ПОО выставочных объектов, ассоциирующихся с специальностью 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности, чествование трудовых династий специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
совместные мероприятия, посвященные Дню специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Профилактика и безопасность»

реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных со специальностью 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
реализация социальных проектов по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик
организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
проведение практико-ориентированных мероприятий

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1. Кадровое обеспечение

Разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности (привлечение профильных специалистов образовательной организации)

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
разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации

Привлечение специалистов других организаций, социальных партнеров (образовательных, социальных и др.) (при наличии)

привлечение организаций профессиональной направленности с целью реализации воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

3.2. Нормативно-методическое обеспечение

Утверждение и внесение изменений в должностные инструкции педагогических работников по вопросам воспитательной деятельности (при наличии)

приказ о проведении родительского собрания
положение о кураторе
программа «Психологическое сопровождение адаптации первокурсников»
программа «Психологическое сопровождение личностного и профессионального становления студента»
приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества

Ведение договорных отношений, сетевая форма организации образовательного процесса, сотрудничество с социальными партнерами (при наличии)

договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями
сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования

3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

Основания для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся по профессии/специальности – рейтинги, портфолио и пр. (при наличии)

наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося
участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных с специальностью 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров
реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
успешное освоение образовательных программ по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Формы поощрения: объявления благодарности, помещение на доску почета, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование (при наличии)

сертификаты, дипломы, грамоты, стипендии или призы, поощрительные письма, фотовыставки изделий, работ, публичное признание заслуг, публикации в СМИ, интервью, персональная выставка работ, направление на дополнительные образовательные программы, стажировки и др.

3.4. Анализ воспитательного процесса

Анализ воспитательного процесса по специальности может осуществляться в рамках единого мониторинга в профессиональной образовательной организации.

анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Календарный план воспитательной работы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Календарный план воспитательной работы по специальности разрабатывается в свободной форме, с указанием содержания, форм и видов воспитательной деятельности (по модулям) с учетом особенностей конкретной специальности.

№	Формы, виды и содержание деятельности	Курсы, группы	Сроки	Ответственные
	1. Образовательная деятельность			
1	Проведение презентаций специальности в группах первого курса	1	сентябрь	Классные руководители, преподаватели
2	Участие в студенческой научно-практической конференции	1-3	февраль	Классные руководители, преподаватели, методический отдел
3	Организация учебной и производственной практик обучающихся	2-3	в течении года	Заместитель директора по ПР, преподаватели
3	Привлечение обучающихся к участию во Всероссийском проекте «Большая перемена»	1-3	в течении года	Заместитель директора по ВР, классные руководители, преподаватели
	2. Кураторство			
1	Классный час «Профессиональная этика и культура общения»	2-3	декабрь	Классные руководители
2	Проведение классных часов по специальности	1-3	в течении года	Классные руководители
	3. Наставничество			
1	День наставника специальности «Мастерская наставника»	2-3	ноябрь	Преподаватели, председатели методических комиссий
2	Формирование пар/группы наставников и наставляемых по форме наставничества «работодатель-обучающийся»	2-3	сентябрь-октябрь	Преподаватели
3	Формирование группы наставников и наставляемых «обучающийся-обучающийся»	1	сентябрь	Студенческий совет, заместитель директора по ВР, советник директора по воспитанию и взаимодействию с детскими общественными объединениями
	4. Основные воспитательные мероприятия			
1	Привлечение обучающихся в «Движение первых»	1	сентябрь-октябрь	Советник директора по воспитанию и взаимодействию с детскими общественными объединениями
2	Участие в студенческой научно-практической конференции «Шаг в будущее»	1-3	февраль	Преподаватели, классные руководители

3	День СПО	1-3	сентябрь-октябрь	Заместитель директора по ВР, классные руководители
4	День открытых дверей/мастер классы по специальности	1-3	по графику проведения	Преподаватели
5	День радио	1-3	7 мая	Председатель методической комиссии, классные руководители, преподаватели
	5. Организация предметно-пространственной среды			
1	Организация экскурсии в музеи социальных партнеров	1-3	в течении года	Классные руководители, заместитель директора по ПР
	6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)			
1	Проведение родительских собраний	1-3	в течении года	Классные руководители
2	Совместный день здоровья (родители-преподаватели-обучающиеся)	1-3	в течении года	Классные руководители, заместитель директора по ВР
3	День матери	1	ноябрь	Классные руководители, заместитель директора по ВР
4	Церемония чествования семейных трудовых династий специальности	1-3	апрель-май	Классные руководители, заместитель директора по ВР
	7. Самоуправление			
1	Презентация деятельности клубов «Амбассадоры специальности»	1-3	апрель	Советник директора по воспитанию и взаимодействию с детскими общественными объединениями
	8. Профилактика и безопасность			
1	Международный молодежный конкурс социальной антикоррупционной рекламы «Вместе против коррупции!» по двум номинациям: «Лучший плакат» и «Лучший видеоролик»	1-3	май - октябрь	Классные руководители, руководители студенческих объединений
	9. Социальное партнёрство и участие работодателей			
1	Встречи с ведущими специалистами предприятий (организаций) социальных партнеров	1-3	в течении года	Заместитель директора по ПР, преподаватели, классные руководители
2	Экскурсии на предприятия социальных партнеров	1-3	в течении года	Заместитель директора по ПР, преподаватели, классные руководители
	10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство			
1	Публичная защита отчетов по практике, курсовых проектов	3	в течении года	Заместитель директора по ПР, преподаватели, классные руководители
2	Профи-форум	3	апрель	Заместитель директора по ВР

3	Всероссийский конкурс проектов «История профессии моей семьи: суперпрофессиональная семья»	1-3	июнь-сентябрь-	Председатели методических комиссий
4	Организация и проведение конкурса по итогам производственной практики «Профессиональный студент» и «Профессиональная команда»	2-3	май	Руководители практик

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом специальности:

- Россия – страна возможностей https://rsv.ru/;
- Российское общество «Знание» https://znanierussia.ru/;
- Российский Союз Молодежи https://www.ruy.ru/;
- Российское Содружество Колледжей https://rosdk.ru/;
- Ассоциация Волонтерских Центров https://авц.рф;
- Всероссийский студенческий союз https://rosstudent.ru/;
- Институт развития профессионального образования https://firpo.ru/
- «Большая перемена» https://bolshayaperemena.online/;
- «Лидеры России» https://лидерыроссии.рф/;
- «Мы Вместе» (волонтерство) https://onf.ru