

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа
от 07.04.2023 г. № 297/1-03**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПДП.01 Практика преддипломная

специальность

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и
устройств**

2023г.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
Автоматизации и технического сервиса
_____ Е.А Решеткова
_____ 2023 г.

Составитель: Решеткова Е.А., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа практики преддипломной разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ утвержденного 04.10.2021. №691.(ред. от 03.07.2024)

Рабочая программа разработана по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий /организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа разработана с учетом Технического описания компетенции Электроника чемпионатного движения Профессионалы.

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, соответствии с требованиями ФГОС СПО по наиболее востребованным и перспективным специальностям

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения

Настоящая программа преддипломной практики разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Практика преддипломная является завершающим этапом обучения и проводится для овладения студентами первоначальным профессиональным опытом, проверки профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности и сбора материалов для выполнения дипломного проекта.

Практика преддипломная проходит в цехах и отделах промышленных предприятий по производству машин и оборудования любой формы собственности, на основе общих или индивидуальных договоров, заключаемых между предприятием и образовательным учреждением. Сферой деятельности выпускников являются профессиональная деятельность в области Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, а также разработки, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления производством, автоматизация и механизация технологических процессов машиностроения.

Сведения из учебного плана:

- объем времени, отведенный на практику:** 4 недели (144 часа).
- промежуточная аттестация** проводится в форме: дифференцированного зачета.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения практики

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов деятельности по специальности среднего профессионального образования, формирование компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в

Код	Профессиональные компетенции
	соответствии с регламентом и правилами эксплуатации
ПК 3.1	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств
ПК 3.2	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
ПК 3.3	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Освоение преддипломной практики направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.1. Дескрипторы сформированности профессиональных компетенций

Формируемые компетенции	Действия	Умения
ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Выполняет сборку электронных приборов и устройств в соответствии с технической документацией. Выполняет монтаж электронных приборов и устройств в соответствии с технической документацией. Выполняет демонтаж электронных приборов и	Проверяет работоспособность электрорадиоэлементов. Производит монтаж электронных приборов и устройств в соответствии с технической документацией. Владеет способами демонтажа печатных плат. Применяет конструкторско-технологическую документацию

Формируемые компетенции	Действия	Умения
	устройств в соответствии с технической документацией	в профессиональной деятельности.
ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)	<p>Производит настройку узлов и блоков электронных приборов и устройств</p> <p>Производит регулировку узлов и блоков электронных приборов и устройств</p> <p>Производит настройку и регулировку электронных приборов и устройств</p> <p>Проводит стандартные испытания электронных приборов и устройств</p> <p>Проводит сертифицированные испытания электронных приборов и устройств</p>	<p>Читает принципиальные электрические схемы различных устройств РЭТ</p> <p>Выделяет на схеме радиоэлементы отдельных узлов и каскадов РЭТ</p> <p>Проводит электрические расчеты электронных схем</p> <p>Проводит радиотехнические расчеты электронных схем</p> <p>Измеряет основные параметры РЭТ</p> <p>Составляет карты измеренных величин</p> <p>Производит поиск неисправностей устройств и блоков РЭТ</p> <p>Производит ремонт устройств и блоков РЭТ</p> <p>Производит настройку устройств и блоков РЭТ</p> <p>Производит регулировку РЭТ в соответствии с требованиями ТУ</p> <p>Измеряет характеристики приборов</p> <p>Измеряет характеристики устройств различных видов РЭТ</p> <p>Испытывает блоки и узлы РЭТ</p> <p>Испытывает различные виды РЭТ</p> <p>Подбирает режимы работы РЭТ</p> <p>Выставляет оптимальные режимы работы различных видов РЭТ</p>
ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	<p>Читает и проверяет электрические схемы.</p> <p>Проводит электрорадиоизмерения</p> <p>Находит и устраняет неисправности в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов со сменой отдельных элементов и узлов.</p> <p>Проверяет сборку и монтаж с применением простых электроизмерительных приборов и приспособлений.</p> <p>Устраняет неисправности и повреждения в электрических</p>	<p>Диагностирует неисправности.</p> <p>Приводит в соответствующее функциональным требованиям состояние электронных приборов и устройств.</p> <p>Составляет и использует электрические принципиальные и монтажные схемы электронных приборов и устройств.</p> <p>Использует контрольно-измерительные приборы, подключает их к регулируемой аппаратуре.</p>

Формируемые компетенции	Действия	Умения
	схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности. Выявляет и устраняет механические неполадки, дефекты в работе аппаратуры, приборов и комплектующих.	
ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	<p>Проводит диагностику и выявление неисправностей аналоговых устройств средней сложности.</p> <p>Проводит диагностику и выявление неисправностей цифровых устройств средней сложности.</p> <p>Проводит диагностику и выявление неисправностей импульсных устройств средней сложности.</p> <p>Проводит диагностику и выявление неисправностей устройств со встроенными микропроцессорными системами средней сложности.</p> <p>Устраняет неисправности и дефекты аналоговых устройств средней сложности.</p> <p>Устраняет неисправности и дефекты цифровых устройств средней сложности.</p> <p>Устраняет неисправности и дефекты импульсных устройств средней сложности.</p> <p>Устраняет неисправности и дефекты устройств со встроенными микропроцессорными системами средней сложности.</p>	Диагностирует неисправности аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств. Использует контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемой аппаратуре. Использует конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию для выполнения данной трудовой функции;
ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	Выявляет и устраняет механические неполадки, дефекты в работе аппаратуры, приборов и комплектующих. Проверяет сборку и монтаж с применением простых электроизмерительных приборов и приспособлений.	Использует конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию для выполнения данной трудовой функции.
ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших	Подбирает необходимые интегральные схемы и схемные решения для разрабатываемого цифрового устройства по условиям его эксплуатации,	Применяет интегральные схемы разной степени интеграции при разработке схемных решений цифровых устройств в соответствии с техническим

Формируемые компетенции	Действия	Умения
электронных приборов и устройств	<p>обеспечению их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды.</p> <p>Определяет показатели надежности цифровых устройств по известным методам.</p> <p>Применяет требования нормативно-технической документации при разработке цифровых устройств составляет в соответствии с техническим заданием алгоритмы на языке ассемблера для управляющих программ МПС на базе микроконтроллера</p> <p>Осуществляет действия по тестированию и отладке МПС с применением необходимого инструментария</p>	<p>заданием</p> <p>Проводит исследование работы цифровых устройств и проверяет их на работоспособность</p> <p>Разрабатывает схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции</p> <p>Выполняет требования технического задания на проектирования цифровых устройств.</p> <p>Проектирует топологию печатных плат и конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ</p> <p>Разрабатывает комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования</p> <p>Выполняет требования технического задания по программированию микропроцессорных систем</p> <p>Реализует разработанный алгоритм на языке ассемблера для конкретной МПС и подбирает инструментарий из имеющегося аппаратно-программного комплекса для программирования конкретной МПС</p> <p>Выбирает и использует средства отладки и тестирования для конкретной МПС</p>
ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности	<p>Составляет комплект конструкторской документации</p> <p>Составляет проектно-конструкторскую документацию печатных узлов ЭПУ</p> <p>Составляет проектно-конструкторскую документацию печатных узлов микросборок средней сложности</p>	<p>Составляет порядок и этапы конструкторской документации</p> <p>Конструирует сборочные единицы ЭПУ</p> <p>Применяет программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов ЭПУ</p> <p>Составляет электрические схемы и расчёты параметров ЭПУ</p>
ПК 3.3 Выполнять	Выполняет оценку качества	Осуществляет подбор

Формируемые компетенции	Действия	Умения
оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	<p>проектирования ЭПУ на основе печатного монтажа</p> <p>Выбирает метод контроля при производстве ЭПУ на основе печатного монтажа</p> <p>Проводит испытания, контроль и устранение неисправностей ЭПУ на основе печатного монтажа</p> <p>составляет бизнес-план проекта</p> <p>Рассчитывает показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования</p> <p>Применяет различные методы управления коллективом конкретных ситуациях</p>	<p>элементной базы и средств измерений</p> <p>Проектирует ЭПУ с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного производства</p> <p>Разрабатывает электрические схемы и схемы печатных плат</p> <p>находить современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации</p> <p>Использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации</p> <p>Рассчитывать эффективность использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов</p>

1.2.2. Дескрипторы сформированности общих компетенций

Общие и профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p>Владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей.</p> <p>Разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач.</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала.</p> <p>Анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует.</p> <p>Владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.</p>

OK 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<p>Проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <p>Принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности.</p> <p>Организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</p> <p>Занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.</p>
OK 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команд	<p>Обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта.</p> <p>Распределяет объем работы среди участников коллективного проекта.</p> <p>Справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды).</p> <p>Проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности.</p> <p>Использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами.</p>
OK 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</p> <p>Соблюдает нормы публичной речи и регламент.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль монологического высказывания (служебный доклад, выступление на совещании, презентация проекта и т.п.) в зависимости от его цели и целевой аудитории и с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста.</p> <p>Создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</p> <p>Самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.</p>
OK 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей,	<p>Осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок.</p> <p>Участвует в мероприятиях гражданско-</p>

в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<p>патриотического характера, волонтерском движении.</p> <p>Аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей.</p> <p>Осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей.</p> <p>Демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>Соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности.</p> <p>Осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды.</p> <p>Прогнозирует техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека</p> <p>Прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников.</p> <p>Владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>Классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.</p> <p>Соблюдает нормы здорового образа жизни, осознанно выполняет правила безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Составляет свой индивидуальный комплекс физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>Организовывает собственную деятельность по укреплению здоровья и физической выносливости.</p>
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке.</p> <p>Применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности.</p>

Владеет современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас.

Владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование разделов, МДК	Содержание практики	Объем часов
1	2	3
Тема 1. Охрана труда и техника безопасности на предприятии	Вводный инструктаж по технике безопасности и противопожарным мероприятиям. Ознакомление с предприятием и особенностями его работы.	12
Тема 2 Анализ технического задания на проектирование	Экскурсии в подразделения предприятия. Анализ технического задания на преддипломную практику. Поиск необходимой информации для выполнения проекта. Описание выбранной компонентной базы для реализации проекта. Подбор материалов по теме ВКР	24
Тема 3 Диагностирование неисправностей и обслуживание электронных приборов и устройств	Составление алгоритма диагностики для различных электронных приборов и устройств Проверка на функционирование диагностируемых различных электронных приборов и устройств Обслуживание аналоговых устройств средней сложности в процессе эксплуатации Обслуживание цифровых устройств средней сложности в процессе эксплуатации Обслуживание импульсных устройств средней сложности в процессе эксплуатации Обслуживание устройств со встроенными микропроцессорными системами средней сложности в процессе эксплуатации Подбор материалов по теме ВКР	36
Тема 4 Ремонт электронных приборов и устройств	Ремонт аналоговых приборов и устройств в процессе эксплуатации Ремонт аналоговых приборов и устройств в процессе эксплуатации Ремонт цифровой радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации Ремонт цифровой радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации Подбор материалов по теме ВКР	24
Тема 5 Технологические процессы производства электронных приборов и устройств	Разработка алгоритма для управляющих программ микропроцессорных систем на базе микроконтроллера Тестирование и отладка микропроцессорных систем с применением необходимого инструментария Подготовка проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств Подготовка проектно-конструкторской документации печатных узлов микросборок средней сложности Проведение оценки качества проектирования электронных приборов и узлов на основе печатного монтажа Испытание, контроль и устранение неисправностей электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Подбор материалов по теме ВКР	36
Тема 6 Обобщение материала по преддипломной практике	Систематизация и обобщение материалов для отчета. Подготовка отчета по преддипломной практике. Оценка итогов преддипломной практики.	12
	ВСЕГО:	144

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует указанной области профессиональной деятельности

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие: оборудования и технологического оснащения рабочих мест:

1. Испытательные стенды.
2. Контрольно-измерительная аппаратура и приборы.
3. Системы программирования и диагностики.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Баканов, Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 384 с.
2. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Людмила Васильевна Журавлева. - 10-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 352 с.
3. Аристов, О.В. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с.
4. Баканов, Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования /Г.Ф.Баканов, С.С.Соколов. – 2-е изд., стер.– М.: Изд.центр «Академия», 2018. – 384 с.
5. Баканов, Г.Ф., Соколов С.С. Конструирование и производство радиоаппаратуры. – М.: Изд.центр «Академия», 2014. – 384 с.
6. Басовский, Л.Е. Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 253 с.
7. Романович Ж.А., Скрябин В.А., Фандеев В.П., Цыпин Б.В., Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов М.: Дашков и Ко, 2019, 316 с.
8. Богомолов , С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст] : учебник для студ. учреждений СПО / В. А. Богомолов . - М. : Издательский центр "Академия", 2019. - 208 с. : рис., табл. - (Профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника).
9. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник/ В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 6-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2020. – 800 с.: ил.
10. Мактас М.Я. Проектирование печатных плат в САПР Altium Designer. Часть 1. Ульяновск, УлГТУ, 2020 г., 53 с.

3.3. Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности должны соответствовать правилам и нормам.