

Приложение III. ПП
к ООП по специальности
09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2024 г.

Рабочая программа производственной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 25.05.2022 №362, укрупнённой группы подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Концевая Анна Александровна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 12.03.24 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 5
«29» 05 2024г.

Председатель УМС



М.В. Миронова

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	13
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Программа производственной практики является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 25.05.2022 №362, укрупнённой группы подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ВПД 1. Проектирование цифровых систем

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

ВПД 2. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.

ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.

ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).

ВПД 3. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения производственной практики:

В результате изучения производственной практики студент должен освоить виды деятельности:

- Проектирование цифровых систем

- Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

- Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

и соответствующие им общие и профессиональные компетенции, а также **личностные результаты реализации программы воспитания.**

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование цифровых систем
ПК 1.1.	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК 1.2.	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3.	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства
ПК 1.4.	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств
ВД 2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ПК 2.2.	Владеть методами командной разработки программных продуктов
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
ПК 2.4.	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).
ВД 3	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов
ПК 3.1.	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.
ПК 3.2.	Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

1.2.3. Перечень личностных результатов реализации программы воспитания

Код	Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)
ЛР 1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками

ЛР 3	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 7	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
ЛР 9	Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде

ЛР 10	Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
ЛР 12	Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

1.2.4. В результате освоения производственной практики обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - выявления первоначальных требований заказчика; - информирования заказчика о возможностях типовых устройств; - определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика. - разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; - моделирования цифровых устройств в специализированных программах; - создания принципиальных схем в специализированных программах; - создания рисунков печатных плат в специализированных программах; - проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; - монтажа печатных плат макетов устройств - выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; - внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; - формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов - разработки мастер-модели; - выбор тестовых воздействий; - тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; - выборы режимов для отладки;
--------------------------------	---

проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.

- составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;
- создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);
- оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;
- приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;
- структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- анализа и проверки исходного программного кода;
- отладки программного кода на уровне программных модулей;
- подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.
- регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;
- слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;
- сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.
- выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;
- подключения программного продукта к компонентам внешней среды;
- проверки работоспособности выпусков программного продукта;
- внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;
- разработки и документирования программных интерфейсов;
- разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;
- разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.
- подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- тестирования и верификация управляющих программ;
- оформления отчетов о тестировании.
- запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;
- контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;
- настройка установленного прикладного программного обеспечения;
- обновления установленного прикладного программного обеспечения.
- контроля параметров цифровых устройств;
- диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;
- устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.
- отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов;
- инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ;
- выявления дефектов функционирования программного обеспечения;

	-восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы анализа требований; - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. - применять системы автоматизированного проектирования; - осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; - оформлять результаты тестирования цифровых устройств. - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; - применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; - использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации. - работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; - выполнять тестирование прототипов. -использовать методы и приемы формализации задач; -использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; -использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; -применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; -применять выбранные языки программирования для написания программного кода; -использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; -использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; -применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; -применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. -выявлять ошибки в программном коде; -применять методы и приемы отладки программного кода; -интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; -применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; -проводить оценку работоспособности программного продукта; -создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. -использовать выбранную систему контроля версий; -выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; -интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; -применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;

	<ul style="list-style-type: none"> -создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. -выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; -производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; -писать программный код процедур интеграции программных модулей; -использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; -применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов. -разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; -разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; -подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; -выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам. -соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; -идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки. -применять контрольно- измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; -выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; -соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ. -выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ; -выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные параметры и условия эксплуатации систем; - особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; - электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них - технические характеристики типовых цифровых устройств; - особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; - основы электротехники и силовой электроники; - полупроводниковой электроники; - основы цифровой схемотехники; - основы аналоговой схемотехники; - основы микропроцессоров; - основные понятия теории автоматического управления; - номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики; - типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов; - типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств; - специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;

- основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
- электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;
- виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;
- основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД);
- правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию;
- специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них.
- среды моделирования цифровых устройств и систем;
- методы построения компьютерных моделей цифровых устройств;
- методы обеспечения качества на этапе проектирования
- методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;
- языки формализации функциональных спецификаций;
- нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- методологии разработки программного обеспечения;
- методологии и технологии проектирования и использования баз данных;
- технологии программирования;
- особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;
- компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;
- методы повышения читаемости программного кода;
- системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;
- нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;
- методы и приемы отладки программного кода;
- типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;
- способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов;
- современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- сообщения о состоянии аппаратных средств;
- методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов;
- языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур.
- возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;
- установленный регламент использования системы контроля версий.
- методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент;
- интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;
- методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- интерфейсы взаимодействия с внешней средой;
- интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;

<ul style="list-style-type: none"> -методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; -методы и средства миграции и преобразования данных. -методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных; -правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; -требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных; -основные понятия в области качества программных продуктов. -лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения; -типичные причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения; -основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; -принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; -стандарты информационного взаимодействия систем. -особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; -основные методы диагностики; -аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей; -правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты. -особенности функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов; -методы отладки и тестирования программных средств; -особенности функционирования и архитектура операционных систем; -совместимость версий программного обеспечения общего и специального назначения; -требования к лицензированию программного обеспечения.
--

1.3. Количество часов, отводимое на освоение производственной практики: 432 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Структура производственной практики

Коды профессиональных и общих компетенций, личностных результатов	Наименования разделов	Объём, часов	Объём профессионального модуля, часов									
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, часов						Практики			Самостоятельная работа
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов			в том числе						
			всего, часов	Лекции	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная, часов		
ПК 1.1. – 1.4. ПК 2.1. – 2.5. ПК 3.1.- 3.2. ОК 01.- 09. ЛР 1-15	Производственная практика	432	-	-	-	-	-	-	-	-	432	
ВСЕГО		432	0	0	0	0	0	0	0	0	432	0

2.2. Содержание обучения производственной практике

Код вида деятельности и формируемых компетенций	Виды работ на производственной практике	Объем работ, часов
Производственная практика		432
ВД 1	Проектирование цифровых систем	72
ПК 1.1.	<ul style="list-style-type: none"> -изучение технического оснащения производственного участка -изучение и анализ технического задания -участие в проектировании цифровых устройств -выполнение проектных процедур конструкторско-технологического проектирования 	18
ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> -разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; -составление структуры цифровых устройств, входящих в состав компьютерных систем и комплексов -составление перечня элементов с указанием основных параметров и характеристик -работа с пакетами прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых устройств -монтаж, замена узлов цифровых устройств 	24
ПК 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> -выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; -внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; -ведение и оформление технической документации 	18
ПК 1.4.	<ul style="list-style-type: none"> -разработка мастер-модели; -выбор тестовых воздействий; -тестирования прототипа на корректность принятых решений; -выбор режимов для отладки; -проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний. 	12
ВД 2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	108
ПК 2.1.	<ul style="list-style-type: none"> -составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; -разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; -оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; -создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); 	36

	<ul style="list-style-type: none"> -оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; -соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями; -структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; -комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; -анализ и проверка исходного программного кода; -отладка программного кода на уровне программных модулей; -подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; -регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; 	
ПК 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> -слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; -сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; -выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; 	12
ПК 2.3.	<ul style="list-style-type: none"> -подключение программного продукта к компонентам внешней среды; -проверка работоспособности выпусков программного продукта; -внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; -разработка и документирование программных интерфейсов; -разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; -разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения; -разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; 	24
ПК 2.4.	<ul style="list-style-type: none"> -подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; -тестирование и верификация управляющих программ; -оформление отчетов о тестировании 	18
ПК 2.5.	<ul style="list-style-type: none"> -установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; -настройка установленного прикладного программного обеспечения; -обновление установленного прикладного программного обеспечения. 	18
ВД 3	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	252
ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> -ознакомление с техникой безопасности и инструкциями по охране труда при ремонте. -применение руководств по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -применение инструкций по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -тестирование работы сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; 	216

	<ul style="list-style-type: none"> -ведение отчетной документации по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -регулировка сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -диагностика технического состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -консервация сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -подготовка к транспортированию сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -составление и оформление заявок на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонтных работ сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -диагностирование неисправностей в работе сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -проведение измерений в электронных устройствах; -демонтаж и монтаж компонентов на печатных платах; -регулировка электронных устройств; -проверка функционирования сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов после проведения ремонтных работ; -подготовка отчетной документации по результатам ремонта сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; -выявление возможных причин неисправностей на основании обращений клиентов, переданных от работников консультационной поддержки 	
ПК 3.2.	<ul style="list-style-type: none"> -инсталляция, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ -разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; -разработка процедуры сбора диагностических данных; -разработки процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения; -оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам; -проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных; -сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения; -оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач. 	36
Консультация по ИП		-
Самостоятельная работа		-
Промежуточная аттестация Зачет		-
Всего		432

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа производственной практики реализуется в организациях (предприятиях) различных организационно-правовых форм, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся, на основе прямых договоров.

По окончании практики обучающийся должен предъявить отчет о прохождении практики.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник/ О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321

3. Богомазова, Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник / Г. Н. Богомазова. Изд. 2-е, испр. – М.: ИЦ «Академия», 2019.-256 с.

4. Зверева, В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для СПО/ Зверева В. П., Назаров А.В. - М.:ИЦ «Академия», 2020.-256с.

5. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для СПО / Г. Н. Федорова.- М.: ИЦ «Академия», 2020.- 384с.

6. Гагарина, Л. Г. Технические средства информатизации : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ф.С. Золотухин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1083293. - ISBN 978-5-16-016140-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1083293> (дата обращения: 17.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Петров В.П. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов: учебник для СПО.- Москва: ИЦ «Академия», 2019 – 304 с. – ISBN 978-5-4468-7336-4 - Текст : электронный. - URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4891/345917/>.

8. Тенгайкин, Е. А. Проектирование сетевой инфраструктуры. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей. Лабораторные работы: учебное пособие для СПО / Е. А. Тенгайкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-9047-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183778> (дата обращения: 17.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Проектирование цифровых устройств: учебник/ А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС:ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> (дата обращения: 09.12.2021).

2. Черепанов А. К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Черепанов.—М.:ИНФРА-М,2020.—292с.—Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043132>.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов: Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст: электронный

// Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206>.

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

6. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: 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>.

7. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431172> (дата обращения: 22.12.2021).

8. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для СПО / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4489-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148235> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-5448-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение/ А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-507-44964-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система — URL: <https://e.lanbook.com/book/250817>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Лагоша О. Н. Сертификация информационных систем : учебное пособие для СПО / О. Н. Лагоша. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-7212-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156616> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179036> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-

5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для спо / С. М. Старолетов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-9330-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие /В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 143 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009101-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/422720>.

4. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 158 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189344>

5. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> — Режим доступа: по подписке.

6. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088380>

7. Максимов, Н. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 464 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189333>

8. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 416 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189327>

9. Печеровый, В. В. Заправка картриджей лазерных принтеров, МФУ и портативных копировальных аппаратов: Практическое пособие / Печеровый В.В.; Под ред. Родин А.В. - Москва: СОЛОН-Пр., 2013. - 88 с.

10. Мюллер, Скотт. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание.: Пер. с англ. — М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2011. — 1280 с. (+ 242 с. на CD)

11. Чащина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования компьютерной оргтехники. – М. ИЦ «Академия», 2018.- 112с

12. Пастернак Е. Смартфоны и планшеты Android проще простого.– СПб.: Питер, 2015. – 240 с.: ил.

13. Сотников С.А. Программный ремонт сотовых телефонов. – ЛитРес., 2015. – 95 с.

14. Романов В. П. Техническое обслуживание средств вычислительной техники Учебно-методическое пособие. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа – URL: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/774/65774/37206?p_page=17.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов производственной практики осуществляется преподавателем-руководителем практики в процессе выполнения обучающимся работ на предприятии. Документы, оформляемые по результатам практики, приведены в комплекте контрольно-оценочных средств по производственной практике.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля (см. таблицу 1).

Таблица 1

Контроль и оценивание освоенных профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявления первоначальных требований заказчика; - информирования заказчика о возможностях типовых устройств; - определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы анализа требований; - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные параметры и условия эксплуатации систем; - особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; - электронные справочные системы и библиотеки: наименование, возможности и порядок работы в них. 	<p>Посещение мест прохождения практики, беседы с руководителем от предприятия.</p> <p>Составление аттестационного листа.</p> <p>Экспертная оценка оформления и защиты отчета по результатам производственной практики.</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; - моделирования цифровых устройств в специализированных программах; - создания принципиальных схем в специализированных программах; - создания рисунков печатных плат в специализированных программах; - проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; - монтажа печатных плат макетов устройств. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять системы автоматизированного проектирования; - осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; - оформлять результаты тестирования цифровых устройств. 	

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики типовых цифровых устройств; - особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; - основы электротехники и силовой электроники; - полупроводниковой электроники; - основы цифровой схемотехники; - основы аналоговой схемотехники; - основы микропроцессоров; - основные понятия теории автоматического управления; - номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики; - типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов; - типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств; - специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них; - основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. 	
<p>ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; - внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; - формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; - применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; - использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; - виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД); - правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию; - специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них. 	
<p>ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки мастер-модели; - выбор тестовых воздействий; - тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; - выборы режимов для отладки; <p>проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в средах моделирования цифровых устройств систем; - выполнять тестирование прототипов. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среды моделирования цифровых устройств и систем; - методы построения компьютерных моделей цифровых устройств; - методы обеспечения качества на этапе проектирования. 	
<p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; -разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; -оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; -создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); -оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; -приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; -структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; -комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; 	

	<ul style="list-style-type: none"> -анализа и проверки исходного программного кода; -отладки программного кода на уровне программных модулей; -подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. 	
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать методы и приемы формализации задач; -использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; -использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; -применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; -применять выбранные языки программирования для написания программного кода; -использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; -использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; -применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; -применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. -выявлять ошибки в программном коде; -применять методы и приемы отладки программного кода; -интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; -применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; -проводить оценку работоспособности программного продукта; -создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. 	
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; -языки формализации функциональных спецификаций; -нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; -алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; -синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; -методологии разработки программного обеспечения; -методологии и технологии проектирования и использования баз данных; -технологии программирования; 	

	<ul style="list-style-type: none"> -особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; -компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; -инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; -методы повышения читаемости программного кода; -системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ; -нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; -методы и приемы отладки программного кода; -типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; -способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов; -современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -сообщения о состоянии аппаратных средств; -методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; -языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур. 	
<p>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; -слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; -сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать выбранную систему контроля версий; -выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; -интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; -применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; -документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; -создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств; -установленный регламент использования системы контроля версий. 	
	<p>Практический опыт:</p>	

<p>ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу</p>	<ul style="list-style-type: none"> -выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; -подключения программного продукта к компонентам внешней среды; -проверки работоспособности выпусков программного продукта; -внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; -разработки и документирования программных интерфейсов; -разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; -разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; -разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных. 	
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; -производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; -писать программный код процедур интеграции программных модулей; -использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; -применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов. 	
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; -интерфейсы взаимодействия с внешней средой; -интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; -методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; -интерфейсы взаимодействия с внешней средой; -интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; -методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; -методы и средства миграции и преобразования данных. 	
<p>ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; -тестирования и верификация управляющих программ; оформления отчетов о тестировании. <p>Умения:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> -разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения -разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; -подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; -выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам. 	
<p>ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости)</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных; -правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; -требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных; -основные понятия в области качества программных продуктов. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; -контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; -настройка установленного прикладного программного обеспечения; -обновления установленного прикладного программного обеспечения. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; -идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения; -типичные причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения; -основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; -принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; -стандарты информационного взаимодействия систем. 	
<p>ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -контроля параметров цифровых устройств; -диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; -устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов. <p>Умения:</p>	

<p>работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.</p>	<p>применять контрольно- измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; -выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.</p> <p>Знания: -особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; -основные методы диагностики; -аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей; -правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.</p>	
<p>ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.</p>	<p>Практический опыт: -отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; -инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ; -выявления дефектов функционирования программного обеспечения; -восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем.</p> <p>Умения: -выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ; -выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Знания: -особенности функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов; -методы отладки и тестирования программных средств; -особенности функционирования и архитектура операционных систем; -совместимость версий программного обеспечения общего и специального назначения; -требования к лицензированию программного обеспечения.</p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений (Таблица 2).

Таблица 2

Контроль и оценивание освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Методы оценки
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p> <p>Посещение мест прохождения практики, беседы с руководителем от предприятия.</p> <p>Отзыв руководителя практики от предприятия.</p> <p>Экспертная оценка оформления и защиты отчета по результатам производственной практики.</p> <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> <p>Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в</p>	<p>использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие</p>

	<p>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 с использованием цифровых средств.</p>	<p>ответственности за их выполнение</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	<p>Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе</p> <p>Оценка умения применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач и использования современного программного обеспечения</p>
	<p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
	<p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и</p>	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	
	<p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	

культурного контекста		
ОК 06 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	<p>Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p> <p>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.</p>	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходи-	<p>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</p>	

<p>мого уровня физической подготовленности</p>	<p>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</p>	
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>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; 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</p> <p>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</p>	

**Формы промежуточной аттестации по ППССЗ
при освоении производственной практики**

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
ППП Производственная практика	<i>Зачет</i>