

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)**

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ 01 Проектирование цифровых систем	Учебная практика		3	72
УП. 02	ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Учебная практика		7	144
УП. 03	ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Учебная практика		5	108
УП. 04	ПМ 04 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	Учебная практика		6	144
УП. 05.01	ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Оператор электронно- вычислительных и вычислительных машин"	Учебная практика		4	108
		Всего УП	X	X	576

ПП. 01	ПМ 01 Проектирование цифровых систем	Производственная практика		4	144
ПП. 02	ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Производственная практика		7	180
ПП. 03	ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Производственная практика		6	180
ПП. 04.01	ПМ 04 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	Производственная практика		7	144
		Всего ПП	X	X	648
		Итого практики	X	X	1224

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 ПМ 01 Проектирование цифровых систем

УП.02 ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

УП.03 ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

УП.04 ПМ 04 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования

УП.05.01 ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	5
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	7
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	13
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	16
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	16
2.2. Структура учебной практики.....	16
2.3. Содержание учебной практики	25
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	48
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	48
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	48
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	52
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	53
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	54

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы специальности и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП.01 Проектирование цифровых систем	ПМ.01 Проектирование цифровых систем	<i>МДК 01.01 Основы проектирования цифровой техники МДК 01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем</i>
УП.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	<i>МДК 02.01 Микропроцессорные системы МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров МДК 02.03 Системы управления базами данных МДК 02.04 Разработка прикладных приложений</i>
УП. 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	<i>МДК 03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов МДК 02.02 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов</i>
УП. 04 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	ПМ.04 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	<i>МДК 04.01 Компьютерные сети МДК 04.02 Сетевое администрирование МДК 04.03 Технология монтажа сетей связи</i>
УП. 05.01 Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	ПМ.05 Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	<i>МДК 05.01 МДК Технологии обработки цифровой информации</i>

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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.
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).
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.

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «наименование ВД Х», «наименование ВД Х» (перечисляются все виды деятельности по ФГОС СПО и дополнительные ВД по запросу работодателя).

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Проектирование цифровых систем	<p>Практический опыт</p> <p>выявления первоначальных требований заказчика;</p> <p>информирования заказчика о возможностях типовых устройств;</p> <p>определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика.</p> <p>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.</p> <p>Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.</p> <p>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.</p> <p>Проводить тестирование в соответствии с функциональными требованиями.</p> <p>Способы оптимизации и приемы рефакторинга.</p> <p>Инструментальные средства анализа алгоритма.</p> <p>Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.</p> <p>Принципы работы с системой контроля версий.</p> <p>Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p>Умения</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p>

	<p>Оценка сложности алгоритма.</p> <p>Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.</p> <p>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p>
<p>Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов</p>	<p>Практический опыт</p> <p>Составления формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>разработки алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</p> <p>создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</p> <p>оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</p> <p>приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;</p> <p>структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>анализа и проверки исходного программного кода;</p> <p>отладки программного кода на уровне программных модулей;</p> <p>подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.</p> <p>Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</p> <p>слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p> <p>сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.</p> <p>Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p>

	<p>подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.</p> <p>Подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>тестирования и верификация управляющих программ;</p> <p>оформления отчетов о тестировании.</p> <p>Запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</p> <p>настройка установленного прикладного программного обеспечения;</p> <p>обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p> <p>Разработки исполняемых кодов специального программного обеспечения для реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языке высокого уровня</p> <p>Умения</p> <p>Использовать методы и приемы формализации задач;</p> <p>использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;</p> <p>использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.</p> <p>выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p>
--	---

	<p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>проводить оценку работоспособности программного продукта;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p> <p>Использовать выбранную систему контроля версий;</p> <p>выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p> <p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p> <p>Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</p> <p>писать программный код процедур интеграции программных модулей;</p> <p>использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</p> <p>применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.</p> <p>Разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</p> <p>подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам.</p> <p>Соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;</p> <p>идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p> <p>Разрабатывать встроенное специальное программное обеспечение цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого уровня</p>
<p>Техническое обслуживание</p>	<p>Практический опыт</p>

ремонт компьютерных систем и комплексов	<p>Контроля параметров цифровых устройств; диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов;</p> <p>инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ;</p> <p>выявления дефектов функционирования программного обеспечения;</p> <p>восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем.</p> <p>Умения</p> <p>Применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.</p> <p>Выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ;</p> <p>выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.</p>
Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	<p>Практический опыт</p> <p>Проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>настройки коммутации в корпоративной сети;</p> <p>настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT;</p> <p>настройки протоколов динамической маршрутизации</p> <p>выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</p> <p>установки и обновления сетевого обеспечения;</p> <p>программного</p> <p>установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.;</p> <p>выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях;</p> <p>создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP)</p> <p>Обеспечения целостности резервирования информации;</p> <p>обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях;</p> <p>отслеживания пакетов в сети и настраивания программно-аппаратных межсетевых экранов;</p> <p>настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL);</p> <p>фильтрования, контролирования и обеспечения безопасности сетевого трафика;</p> <p>мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;</p>

	<p>поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; оценивания качества и соответствия требованиям проекта сети;</p> <p>настройки сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации;</p> <p>настройки удаленного доступа;</p> <p>настройки отказоустойчивого кластера;</p> <p>обновления сервера;</p> <p>Разработки и администрирования решения по управлению IP-адресами (IPAM);</p> <p>разработки стратегии групповых политик;</p> <p>организации и проведения мониторинга и поддержки серверов;</p> <p>осуществления сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;</p> <p>планирования и реализации мониторинга серверов;</p> <p>планирования и реализации инфраструктурных служб управления правами;</p> <p>обслуживания сетевой инфраструктуры, восстановления работоспособности сети после сбоя;</p> <p>осуществления удаленного администрирования и восстановления работоспособности сетевой инфраструктуры;</p> <p>поддержки пользователей сети, настройки аппаратного и программного обеспечения сетевой инфраструктуры;</p> <p>настройки IP-телефонов;</p> <p>внедрения механизмов сетевой безопасности с помощью межсетевых экранов;</p> <p>внедрения технологии VPN;</p> <p>эксплуатации технических средств сетевой инфраструктуры;</p> <p>устранения неисправности в соответствии с полномочиями техника;</p> <p>замены расходных материалов;</p> <p>мониторинга обновления программно-аппаратными средствами сетевой инфраструктуры</p> <p>Умения</p> <p>Проектировать локальную сеть;</p> <p>рассчитывать основные параметры локальной сети;</p> <p>настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;</p> <p>планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;</p> <p>использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;</p> <p>использовать программно-аппаратные средства технического контроля</p> <p>Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;</p>
--	--

	<p>использовать программно-аппаратные средства технического контроля;</p> <p>использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;</p> <p>администрировать локальные вычислительные сети;</p> <p>создавать и конфигурировать учетные записи отдельных пользователей и пользовательских групп;</p> <p>Устанавливать информационную систему;</p> <p>регистрировать подключение к домену, вести отчетную документацию;</p> <p>рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры;</p> <p>устанавливать и конфигурировать антивирусное программное обеспечение, программное обеспечение баз данных, программное обеспечение мониторинга;</p> <p>тестировать кабели и коммуникационные устройства;</p> <p>описывать концепции сетевой безопасности;</p> <p>описывать современные технологии и архитектуры безопасности;</p> <p>описывать характеристики и элементы конфигурации этапов VoIP звонка;</p> <p>выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования;</p> <p>осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети;</p> <p>выполнять действия по устранению неисправностей</p>
Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	<p>Практический опыт</p> <p>Обработка обращений клиентов в соответствии со сценариями обслуживания и установленными стандартами качества обслуживания</p> <p>Проверка состояния аппаратного и программного обеспечения инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих - дистанционно или с выездом на место установки инфокоммуникационной системы</p> <p>Умения</p> <p>Основные технические характеристики и архитектура поддерживаемых инфокоммуникационных систем</p> <p>Виды, назначение программного обеспечения для регистрации и обработки заявок на техническую поддержку и правила работы с ним</p> <p>Основы инфокоммуникационных технологий в части поддерживаемых инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих</p> <p>Технические характеристики и архитектура поддерживаемых инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих</p>

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/дополнительные	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения
----	-----------------------	-------------------	----------------------------	-------------	------------------------

	(ПК*, ПКц)				объема практики
УП. 02	ПК 2.6 ПК 2.7	Разработка исходных и исполняемых кодов программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.	Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов Тема 1.12 Звук и камера в Android. Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты. Тема 1.12.2 Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Комментарии. Тема 1.12.2 Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение. Тема 1.12.3 Замыкания: функции как замыкание, замыкающие выражения, неявное возвращение значения, сокращенные имена параметров, переменные-замыкания, захват переменных.	72	По запросу работодателя
УП. 04	-	проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;	Тема 1.1 Введение в сетевые технологии Тема 1.2 Сетевой уровень	144	По запросу работодателя

		настройки коммутации в корпоративной сети; настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT; настройки протоколов динамической маршрутизации выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; установки и обновления сетевого обеспечения; программного установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.; выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP)	Тема 1.3 Прикладной уровень		
УП. 05.01	ПК 13.1. ПК 13.2.	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	Тема 1.1 Операционные системы и среды Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	108	По запросу работодателя
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - <u>324</u>					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП.01	72	концентрированно	2/3	-
УП.02	144	концентрированно	4/7	-
УП.03	108	концентрированно	3/5	-
УП.04	144	концентрированно	3/6	-
УП.05.01	108	концентрированно	2/4	-
Всего УП	576	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01. Проектирование цифровых систем				72
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения практики. Получение заданий по тематике. 2.Выполнение электромонтажных соединений различных видов. 3.Определение маркировки, условно-графических обозначений (УГО) активных и пассивных радиоэлементов. 4.Чтение электрических принципиальных схем по УГО активных и пассивных радиоэлементов. 5.Измерение величины сопротивления. Монтаж и пайка резисторов на печатную плату согласно стандарту ОСТ 2105-89. 6.Установка радиоэлементов на печатную плату согласно отраслевым стандартам. 7.Конструкторская разработка цифровых устройств, выполнение схемы электрической принципиальной, перечня элементов к ней.	Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники	7
			Тема 1.2 Логические основы цифровой техники	7
			Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	7
			Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств	7
			Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	8

		<p>8.Выполнение чертежа печатной платы цифрового устройства.</p> <p>9.Исследование логических схем в программе Multisim</p> <p>10.Исследование регистров, счетчиков и дешифраторов в программе Multisim</p> <p>11.Исследование генератора псевдослучайной последовательности в программе Multisim</p> <p>12.Исследование арифметического сумматора в программе Multisim</p> <p>13.Разработка технического задания на проектирование устройства. Оформление технического задания в соответствии с требованиями ГОСТ.</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	<p>1.Анализ требований к устройству. Разработка эскизного проекта устройства. Разработка эскиза схемы устройства.</p> <p>2.Выполнение электрической принципиальной схемы устройства в программе КОМПАС-3D, Multisim в соответствии с требованиями ГОСТ.</p> <p>3.Обзор систем автоматизированного проектирования</p> <p>4.Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий</p> <p>5.Создание библиотек компонентов в пакете прикладных программ AltiumDesigner.</p> <p>6.Создание электрической принципиальной схемы в пакете прикладных программ AltiumDesigner, Multisim</p> <p>7.Разработка топологии печатной платы в пакете прикладных программ Altium Designer.</p>	Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	3
			Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	3
			Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	3
			Тема 2.4. Печатные платы	3
			Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем	3
			Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.	3
			Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	3
			Тема 2.8. Технология изготовления микросхем	3
			Тема 2.9.	3

		8.Создание и оформление gerber-файлов печатной платы 9.Оценка качества и надежности устройства. Расчет основных показателей надежности устройства. 10. Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов 11.Выполнение описания работы устройства в форме пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ. Выполнение спецификации к устройству в программе КОМПАС-3D в соответствии с требованиями ГОСТ. 12.Оформление отчета. Участие в зачете-конференции по учебной практике	Сборка и монтаж электронной аппаратуры	
			Тема 2.10 Контроль и испытания СВТ	3
			Тема 2.11. Надежность на этапах проектирования и производства	2
			Тема 2.12. Эргодизайн	2
			Тема 2.13. Физиологические характеристики человека-оператора	2
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	36
УП 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов				144
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2.Работа с комплектом ArdublockKit. Простой вывод. Сигнал тревоги. Простой ввод 3.Работа с комплектом ArdublockKit. Азбука Морзе. Аналоговый ввод и вывод 4.Работа с комплектом ArdublockKit. Погасающий свет. Измерение шума. 5.Изучение контроллера шагового двигателя на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров» 6."Бегущая строка" на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»	Тема 1.1. Система памяти микропроцессорных систем	3
			Тема 1.2. Микропроцессоры	3
			Тема 1.3. Основные характеристики микропроцессоров	3
			Тема 1.4. Микропроцессорные системы	3
			Тема 1.5 Встраиваемые микропроцессорные системы	3
			Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	3
			Тема 1.7 Этапы проектирования МПС	3
			Тема 1.8	3

			Микроконтроллеры	
			Тема 1.8 Микроконтроллеры	3
			Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	3
			Тема 1.10 Программирование микроконтроллеров	3
			Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	2
			Тема 1.12 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	2
			Тема 1.13 Общее описание процесса проектирования	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	1.Формирование сигналов на базе STM32 по индивидуальным заданиям 2.Линейный обработчик светофора на базе STM32 3.Обработчик семисегментного индикатора на базе STM32 4.Азбука Морзе на базе STM32. 5.Таймер на базе STM32 6.Сигнализатор тревоги на базе STM32	Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	9
			Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	9
			Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	8
			Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с	10

			микроконтроллерами STM32 или аналогов	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 3. Системы управления базами данных	1.Формализация и составление алгоритмов поставленных задач; 2.Графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; 3.Применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; 4.Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования 5.Применение систем управления базами данных; 6.Использование возможности технической и/или программной архитектуры	Тема 2.1. Основы теории баз данных Проектирование базы данных	7
			Тема 2.2. Реляционная база данных	7
			Тема 2.3. Управление базой данных в СУБД MS Access	7
			Тема 2.4. Технологии конструирования запросов Технология разработки экранных форм	7
			Тема 2.5. Разработка отчетов. Обработка данных	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				36
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 4. Разработка прикладных приложений	1.Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; 2.Применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; 3.Интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов 4.Оптимизация программного кода; 5.Документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; 6.Оформление отчета. Участие в зачет – конференции по учебной практике.	Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	2
			Тема 4.2 Основы разработки интерфейсов	2
			Тема 4.3 Основы разработки умных устройств	2
			Тема 1.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	2
			Тема 1.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	2
			Тема 1.3 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	2
			Тема 1.4 СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых	2

			сервисов в Android Studio	
			Тема 1.5 Диалоги в Android	4
			Тема 1.6 Сервисы (Services)	4
			Тема 1.7 Виджеты (Widgets).	4
			Тема 1.8 Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	4
			Тема 1.9 Загрузчики (Loaders)	3
			Тема 1.10 Беспроводные соединения.	1
			Тема 1.11 Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	1
			Тема 1.12 Звук и камера в Android.	1
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36
УП 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов				108
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.	1. Проведение активной профилактики компьютерной системы 2. Изучение и работа с контролирующими программами 3. Изучение и работа с диагностическими программами общего назначения 4. Диагностика и устранение неисправностей материнской платы 5. Диагностика и устранение неисправностей системного блока 6. Диагностика и устранение неисправностей внешних устройств 7. Изучение архитектуры и конструктивного исполнения мобильных компьютеров 8. Изучение работы операционной системы 9. Настройки параметров функционирования персонального компьютера,	Тема 1.1 Организация технического обслуживания компьютерных систем и комплексов	4
			Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования	5
			Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.	5
			Тема 1.4 Сервисная аппаратура	5
			Тема 1.5 Виды конфликтов при установке оборудования	5
			Тема 1.6 Виды неисправностей, особенности их	5

		периферийного и мультимедийного оборудования	проявления и обнаружения	
			Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов	5
			Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций	5
			Тема 1.9 Установка программного обеспечения	5
			Тема 1.10 Настройка программного обеспечения	5
			Тема 1.11 Неисправности программного обеспечения	5
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	1. Оптимизация работы операционной системы 2. Создание и настройка профилей оборудования в операционной системе 3. Использование систем восстановления операционной системы 4. Работа с программами, которые осуществляют поддержку работы периферийных устройств персонального компьютера и сервера 5. Восстановление информации 6. Рассмотрение принципов работы диагностических устройств 7. Диагностика и устранение неисправностей сети 8. Работа с периферийным оборудованием 9. Заполнение отчетной и технической документации	Тема 2.1 Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	18
			Тема 2.2 Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	18
			Тема 2.3 Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				54
УП 04. Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования				144
ПК 4.2	Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной	Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	16
			Тема 1.2 Сетевой уровень	16

		<p>практики. Получение заданий по тематике.</p> <p>2. Классификация кабельных изделий. Формирование технической документации</p> <p>3. Монтаж кабельных участков на основе cat. 5e при помощи различных пассивных компонентов</p> <p>4. Классификация оптического кабеля. Конструкция и назначение.</p> <p>5. Разделка оптического кабеля.</p> <p>6. Подвеска оптического кабеля к опорам зданий и электрических сетей.</p> <p>7. Оконцовка оптического кабеля. Сварка оптических волокон.</p> <p>8. Назначение и конструкция оптических кроссов. Монтаж.</p>	Тема 1.3 Прикладной уровень	16
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				48
ПК 4.3	Раздел 2. Системное администрирование	<p>1. Ввод кабеля в оптический кросс.</p> <p>2. Классификация кабельных изделий. Формирование технической документации</p> <p>3. Участие в проектировании сетевой инфраструктуры;</p> <p>4. Участие в организации сетевого администрирования;</p> <p>5. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;</p> <p>6. Участие в управлении сетевыми сервисами;</p> <p>7. Участие в модернизации сетевой инфраструктуры;</p> <p>8. Выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;</p> <p>9. Построение кабельных трасс подсистемы внутренних магистралей</p> <p>10. Составление проектной документации</p> <p>11. Участие в организации сетевого администрирования</p> <p>12. Установка и настройка AD/DC и подключение клиентских компьютеров.</p>	Тема 2.1 Администрирование Windows Server	19
ПК 4.1			Тема 2.2 Основы Linux	19
			Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи	19
			Тема 2.2 Способы коммутации в сетях электросвязи	19
			Тема 2.3 Конструкция электрических и оптических кабелей связи	20

		13. Установка и настройка DHCP-сервера на базе Windows Server. 14. Настройка NAT на базе Windows Server. Настройка NAT на базе Debian 15. Обеспечение сетевой безопасности. 16. Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				96
УП 05.01. Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"				108
ПК 5.1, ПК 5.2	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2. Проверка состояния аппаратного обеспечения 3. Подключение устройств ввода вывода 4. Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы. 5. Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения 6. Подключение и настройка локальной вычислительной сети 7. Создание текстовых документов 8. Создание электронных таблиц 9. Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах	Тема 1.1 Операционные системы и среды	27
			Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	27
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПК 5.1, ПК 5.2	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	1. Создание структуры базы данных в СУБД 2. Управление содержанием баз данных в СУБД 3. Создание презентаций 4. Создание диаграмм и блок-схем 5. Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе 6. Осуществление основных действий по созданию	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	54

		изображений в растровом графическом редакторе 7. Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе 8. Осуществление основных действий по разработке веб-приложений 9. Оформление отчета. Участие в квалификационном экзамене по учебной практике		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				54

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. ПМ 01. Проектирование цифровых систем		72
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		36
Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники	Содержание Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления. Арифметические операции. Логические функции, таблица истинности	7
Тема 1.2 Логические основы цифровой техники	Содержание Формы, диапазон и точность представления чисел. Понятие разрядной сетки, формата. Формы представления чисел. Формат чисел с фиксированной и плавающей запятой. Кодирование отрицательных чисел. Прямой, обратный, дополнительный коды Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы минимизации: метод непосредственных преобразований, метод карт Карно.	7
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	Содержание Основные характеристики цифровых микросхем. Понятие элементов, узлов и устройств компьютерной схемотехники. Логика работы функциональных узлов комбинационного и последовательного типов. Виды двоичных сигналов: потенциальные и импульсные. Классификация элементов.	7

	<p>Характеристики и параметры логических элементов.</p> <p>Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы.</p> <p>Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров. Классификация. Способы описания триггеров. Триггеры типов JK, T, D и DV, изучение принципов работы.</p> <p>Регистры и счетчики. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига: влево, вправо. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Общая характеристика счетчиков цифровых импульсов. Применение, классификация счетчиков. Двоичные суммирующие и вычитающие счетчики. Графы переходов счетчиков. Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.</p> <p>Узлы комбинационного типа: дешифраторы, шифраторы. Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.</p> <p>Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демультиплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин.</p> <p>Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.</p>	
--	--	--

Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств	Содержание	7
	<p>Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Методы ускорения операции умножения. Алгоритм выполнения операции деления. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением остатка.</p> <p>Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой</p>	
Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	Содержание	8
	<p>Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП.</p> <p>Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения.</p>	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		36
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	3
	<p>Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС). Документация технического проекта.</p>	
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	Содержание	3
	<p>Параметры воздействующих климатических факторов для различных групп ЭВМ. Климатическое исполнение изделий СВТ. Категории конструкций для различных условий эксплуатации. Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА. Классификация по объектам установки. Требования,</p>	

	<p>предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.</p> <p>Обеспечение защиты СВТ от внешних воздействий. Обеспечение защиты СВТ от воздействия влаги и агрессивной среды</p> <p>Тепловые воздействия на конструкции ЭВТ.</p> <p>Системы охлаждения. Обеспечение защиты СВТ от воздействия электромагнитных помех</p> <p>Понятие электромагнитной помехи. Виды помех. Причины возникновения помех.</p> <p>Применение помехоподавляющих фильтров. Виды фильтров. Применение электрических и магнитных экранов. Виды конструкции экранов, характеристики.</p>	
Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Содержание	3
	<p>Модульный принцип конструирования.</p> <p>Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей.</p> <p>Стандартизация при модульном проектировании. Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов.</p> <p>Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня (ТЭЗ). Правила конструирования модулей первого уровня.</p> <p>Принципы компоновки модулей второго и третьего уровня.</p>	
Тема 2.4. Печатные платы	Содержание	3
	<p>Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.</p> <p>Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат.</p> <p>Электрические характеристики материалов.</p> <p>Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование</p>	
Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем	Содержание	3
	<p>Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования.</p> <p>Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.</p>	
Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.	Содержание	3
	<p>САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы</p>	

	сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты. Проектирование электрических схем. Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.	
Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	Содержание Основные понятия. Основные и вспомогательные производственные процессы. Типы производства. Структура предприятия электронного приборостроения. Исходные данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ. Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц.	3
Тема 2.8. Технология изготовления микросхем	Содержание Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	3
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Содержание Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка). Сборка и монтаж модулей первого уровня (комплектация элементов, подготовка элементов к монтажу, установка элементов на печатную плату и их фиксация). Технология пайки. Групповые способы пайки.	3
Тема 2.10 Контроль и испытания СВТ	Содержание Технический контроль. Виды технического контроля. Виды брака печатных плат и их основные причины. Виды контроля качества сборки печатных узлов. Правила и способы ремонта печатных плат и узлов. Документация на эксплуатацию и ремонт СВТ.	3
Тема 2.11. Надежность на этапах проектирования и производства	Содержание Комплексная система контроля качества цифровой техники. ГОСТ 20.57.406. Система показателей качества. Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышения надежности на этапах проектирования и производства.	3
Тема 2.12. Эргодизайн	Содержание Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности	2

	человека-оператора. Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	
Тема 2.13. Физиологические характеристики человека-оператора	Содержание	1
	Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания. Организация рабочего места при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Техника безопасности (пожарной и электробезопасности) при эксплуатации при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.	
Промежуточная аттестация в форме...		-
УП 02. ПМ 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов		144
Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем		36
Тема 1.1. Система памяти микропроцессорных систем	Содержание	3
	Организация блоков памяти Системы памяти микро-ЭВМ: классификация запоминающих устройств. Основные характеристики памяти. Организация оперативных запоминающих устройств (ОЗУ) Основные характеристики БИС ОЗУ. Организация оперативных ЗУ на БИС. Организация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ) Постоянные полупроводниковые ЗУ. ПЗУ, программируемые маской. Перепрограммируемые ПЗУ	
Тема 1.2. Микропроцессоры	Содержание	3
	Архитектура микропроцессора (МП) Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, устройство управления. Типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. Структура МП с обрабатывающей и управляющей частями. Организация МП с одной, двумя и тремя шинами Внутренняя организация микропроцессора (МП) Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП Классификация МП Классификация МП, как изделия микроэлектроники Классификация МП, как изделия вычислительной техники	

	<p>Набор команд МП</p> <p>Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов.</p> <p>Форматы команд. Время выполнения команд</p> <p>Способы адресации операндов</p> <p>Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения</p> <p>Магистралы, связывающие блоки МП</p> <p>Шина с тремя состояниями. Шины, связывающие блоки МП: ISA, VESA, EISA, PCI, AGP, USB. Асинхронный и синхронный способы передачи данных</p>	
<p>Тема 1.3.</p> <p>Основные характеристики микропроцессоров</p>	Содержание	3
	<p>Производство процессоров</p> <p>Этапы производства микропроцессоров.</p> <p>Основные характеристики МП.</p> <p>Основные типы МП (поколения 5-8), их характеристики</p> <p>Pentium, PentiumII PentiumPro, Pentium 4, Itanium, их достоинства и недостатки</p> <p>Работа и запуск МП.</p> <p>Работа МП. Информация о состоянии МП.</p> <p>Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова</p>	
<p>Тема 1.4.</p> <p>Микропроцессорные системы</p>	Содержание	3
	<p>Архитектура микропроцессорной системы (МПС)</p> <p>Понятие организации и архитектуры МПС.</p> <p>Архитектура типовой микросистемы.</p> <p>Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода</p> <p>Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы</p> <p>Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи</p> <p>Формирование управляющих сигналов МПС</p> <p>Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными.</p>	
<p>Тема 1.5</p> <p>Встраиваемые микропроцессорные системы</p>	Содержание	3
	<p>Форматы передачи данных</p> <p>Организация ввода-вывода в микропроцессорной системе.</p> <p>Программная модель внешнего устройства.</p> <p>Параллельная передача данных. Форматы передачи данных</p>	

	Последовательная передача данных. Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс	
Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	Содержание	3
	Уровни представления микропроцессорной системы Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость	
Тема 1.7 Этапы проектирования МПС	Содержание	3
	Этапы проектирования МПС. Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок Проверка правильности проектирования МПС Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Проверка правильности проектирования МПС Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ Средства разработки МПС Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных МПС. Основные достоинства	
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание	3
	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR Программируемые контроллеры прерываний Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний.	

	<p>Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров</p> <p>Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП)</p> <p>Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память</p>	
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание	3
	<p>Модульный принцип построения МК</p> <p>Базовый и функциональный изменяемый блоки. Библиотека периферийных модулей: модули памяти, модули периферийных устройств, модули встроенных генераторов синхронизации, модули контроля за напряжением питания и ходом выполнения программы, модули внутри схемной отладки и про</p>	
Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	Содержание	3
	<p>Программно-логическая модель МК</p> <p>Структурная схема МК. Порты ввода-вывода А, В, С, D, режимы работы портов</p> <p>Последовательные интерфейсы SPI и UART.</p> <p>Таймеры – счетчики, аналоговый компаратор, аналого-цифровой преобразователь (АЦП)</p> <p>Способы адресации. Система команд МК</p> <p>Методы адресации памяти программ и данных. Виды непосредственной и косвенной адресации, относительная адресация. Система команд</p> <p>Особенности организации системы прерывания</p> <p>Обработка прерываний и сброса. Внешние прерывания. Время отклика на прерывание. Источники сброса. Сброс по включению питания</p> <p>Организация памяти и доступа к ней</p> <p>SRAM память данных. Внутрисистемно программируемая Flash память программ. Память ввода – вывода. Внутренняя EEPROM память данных. Защита EEPROM от разрушения</p>	
Тема 1.10 Программирование микроконтроллеров	Содержание	3
	<p>Программирование МК</p> <p>Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования.</p> <p>Очистка кристалла</p> <p>Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии всистемах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления</p>	

	Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power Save (экономичный)	
Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	Содержание	1
	Программное обеспечение микропроцессорных систем Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы.	
Тема 1.12 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание	1
	Системы автоматизации программирования Классификация языков программирования. Пакеты программ.	
Тема 1.13 Общее описание процесса проектирования	Содержание	1
	Общее описание процесса проектирования Средства системного этапа программирования. Разработка специфических фрагментов проекта	
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		36
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	9
	Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат. Особенности синтаксиса для программ на МК	
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	9
	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Среда программирования CubeIDE или аналоги Структура проекта. Создание проекта Конфигурация рабочего окна Структура файла main Компиляция проекта Специальные типы данных Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	

	Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	10
	Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Часы реального времени (RTC). Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	
Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов	Содержание	8
	Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	
Раздел 3. Системы управления базами данных		36
Тема 2.1. Основы теории баз данных	Содержание	7
	Основные понятия и определения. Модели данных. Требования, предъявляемые к базе	

Проектирование базы данных	данных. Теоретическая разработка базы данных. Этапы проектирования базы данных. Сбор данных для ведения базы данных клиентов. Эксплуатация баз данных.	
Тема 2.2. Реляционная база данных	Содержание	7
	Реляционная логическая модель. Связи между таблицами реляционной БД. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации. Проектирование реляционных баз данных на основе концептуальной модели Язык управления базами данных SQL.	
Тема 2.3. Управление базой данных в СУБД MS Access	Содержание	7
	СУБД Microsoft Access: назначение, возможности, интерфейс. Объекты СУБД. Команды для выполнения типовых операций. Типы данных. Создание таблиц БД. Ввод данных в таблицы БД. Установление взаимосвязей между таблицами.	
Тема 2.4. Технологии конструирования запросов Технология разработки экранных форм	Содержание	7
	Конструирование однотабличного запроса на выборку. Конструирование многотабличного запроса на выборку. Использование вычисляемых полей в запросах. Использование групповых операций в запросах. Создание однотабличной формы. Редактирование формы. Работа с таблицей через форму.	
Тема 2.5. Разработка отчетов. Обработка данных	Содержание	8
	Технология создания простого и сложного отчетов. Поиск и замена значений. Применение фильтров. Создание макросов. Графический интерфейс пользователя.	
Раздел 4. Разработка прикладных приложений		36
Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	Содержание	1
	Первичная обработка данных Фундаментальная иерархическая сущность в ThingWorx: Шаблон вещи. Разработка шаблонов Создание связей между ThingsTemplate, ThingsShapes и Things Создание сервиса для получения и отправки данных со смарт устройства Отладка подключения устройства и сервиса, методы обнаружения и понимания кодов ошибок при настройке	

	<p>Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle</p> <p>Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу</p> <p>Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств</p>	
<p>Тема 4.2 Основы разработки интерфейсов</p>	Содержание	2
	<p>Создание Mashap. Знакомство с виджетами и их свойствами</p> <p>Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу</p> <p>Изучение базовых функции работы оператора системы Интернет вещей</p> <p>Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей</p> <p>Изучения принципа построения интерфейса руководителя</p>	
<p>Тема 4.3 Основы разработки умных устройств</p>	Содержание	2
	<p>Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных</p> <p>Основы разработки автоматизированных систем согласно ГОСТ-34</p> <p>Основные функции устройств</p> <p>REST API. Терминология. Создание. Настройка. Примеры.</p> <p>Средства безопасности пакетов данных. Средства обнаружения ложных данных</p>	
<p>Тема 1.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</p>	Содержание	2
	<p>Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения</p>	
<p>Тема 1.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.</p>	Содержание	2
	<p>Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.</p>	

Тема 1.3 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	2
	Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML	
Тема 1.4 СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	Содержание	2
	Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	
Тема 1.5 Диалоги в Android	Содержание	3
	Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	
Тема 1.6 Сервисы (Services)	Содержание	3
	Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	
Тема 1.7 Виджеты (Widgets)	Содержание	3
	Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов	
Тема 1.8 Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Содержание	3
	Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений	
Тема 1.9 Загрузчики (Loaders)	Содержание	3
	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	
Тема 1.10	Содержание	3

Беспроводные соединения.	Понятие структурного программирования. Основные принципы структурного программирования. Методология структурного императивного программирования. Методы и концепции, лежащие в основе структурного программирования. Структурные языки программирования	
Тема 1.11 Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	Содержание Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	3
Тема 1.12 Звук и камера в Android.	Содержание Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС. Мультимедиа. Методы хранения данных. Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты. Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Комментарии. Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение	3
Промежуточная аттестация в форме...		-
УП 03. ПМ 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов		108
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.		54
Тема 1.1 Организация технического обслуживания компьютерных систем и комплексов	Содержание Состав предприятий технического обслуживания и ремонта СВТ. Основные виды работ, выполняемые отдельными службами. Перечень и характеристика основных операций технического обслуживания, ремонта и регулировки. Виды технического обслуживания и ремонта. Периодичность проведения технического и	5

	<p>профилактического обслуживания и ремонта. Порядок проведения ремонта.</p> <p>Методы технического обслуживания (ремонта) компьютерных систем и комплексов. Порядок проведения ремонта. Основные характеристики системы технического обслуживания</p> <p>Типичные профилактические работы с аппаратным обеспечением. Меры, направленные на защиту от внешних неблагоприятных воздействий</p>	
Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования	Содержание	5
	<p>Назначение и состав систем автоматизированного контроля компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Процедура POST. Системы автоматического восстановления</p> <p>Назначение и состав систем автоматического восстановления компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Утилиты. Консоли</p> <p>Назначение и состав систем автоматического диагностирования компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Методы диагностирования</p> <p>Средства и методы взаимодействия специализированных компьютерных систем. Перспективы развития систем автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования.</p>	
Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.	Содержание	5
	<p>Состав диагностических программ общего назначения, способы их применения в современных компьютерных системах.</p> <p>Назначение и основные виды диагностических программ: SPEEDSTORE, UNFORMAT, NORTON DISC DOCTOR, MAN-AGEWISE, антивирусных программ: AVP, ADINF, AIDSTEST, DrWeb, NAV, SCAN и т. д. Состав диагностических программ общего и специального назначения, способы их применения в современных компьютерных системах.</p>	
Тема 1.4 Сервисная аппаратура	Содержание	5
	<p>Классификация сервисного оборудования. Основные параметры и технические характеристики сервисного оборудования.</p>	

	Состав диагностических комплексов по техническому обслуживанию СВТ. Назначение и применение сервисного оборудования. Сравнительная характеристика различных видов сервисного оборудования.	
Тема 1.5 Виды конфликтов при установке оборудования	Содержание	5
	Классификация конфликтов, возникающих при установке оборудования из-за аппаратной несовместимости оборудования. Аппаратные способы устранения конфликтов: применение стандартных соединителей, разветвителей и объединителей, а также установка дополнительного оборудования для устранения несовместимости различных видов оборудования. Классификация конфликтов, возникающих при установке оборудования из-за программной несовместимости оборудования. Программные способы устранения конфликтов: совмещение программного обеспечения СВТ	
Тема 1.6 Виды неисправностей, особенности их проявления и обнаружения	Содержание	5
	Основные критерии диагностики системного блока. Основные неисправности системного блока, их признаки, причины возникновения и способы устранения. Основные методы восстановления работоспособности Основные виды неисправностей СВТ. Особенности проявления неисправностей средств вычислительной техники. Классификация методов диагностики неисправностей. Характеристика пассивных и активных методов диагностики, примеры применения, достоинства и недостатки различных методов диагностики. Характерные особенности их проявления. Алгоритмы поиска неисправностей системной платы. Коды ошибок BIOS. Назначение CMOS-памяти. Классификация различных типов процессоров по их маркировке. Знакомство с проявлениями основных неисправностей процессоров, оперативной памяти. Методы восстановления работоспособности. Знакомство с проявлениями основных неисправностей накопителей на жестких магнитных дисках. Программные методы восстановления работоспособности. Знакомство основными проблемами, возникающими в процессе использования накопителей оптических дисков. Методы восстановления работоспособности.	

	<p>Знакомство с проявлениями основных неисправностей, возникающих в процессе работы различных видов периферийного оборудования: видеоадаптеров, видеопроекторов, цифровых и видеокамер, акустических систем. Методы восстановления работоспособности. Устранение неполадок, связанных с функционированием сети</p> <p>Алгоритмы поиска неисправностей CRT и LCD мониторов. Основные критерии диагностики мониторов. Основные неисправности мониторов, их признаки, причины возникновения, способы устранения и восстановление работоспособности. Основные неисправности манипуляторных устройств ввода информации (клавиатура, мышь и др.), их признаки, причины и способы устранения.</p> <p>Основные признаки, причины и способы обнаружения неисправностей. Особенности устранения неисправностей периферийного оборудования. Типовые алгоритмы поиска неисправностей периферийного оборудования.</p> <p>Алгоритмы поиска неисправностей различных видов принтеров: матричных, струйных и лазерных; сканеров. Основные критерии диагностики принтеров, сканеров. Основные неисправности принтеров, сканеров, их признаки, причины возникновения и способы устранения. Алгоритмы поиска неисправностей блока питания компьютеров. Основные критерии диагностики блоков питания. Основные неисправности блоков питания, их признаки, причины возникновения и способы устранения.</p>	
Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов	Содержание	5
	<p>Особенности конфигурирования СВТ с учетом решаемых задач: изменение состава периферийного оборудования, подключение глобальных и локальных сетей и т. д.</p> <p>Основные способы модернизации СВТ: замена составных частей системного блока на более современные модели и обновление программного обеспечения</p>	
Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций	Содержание	5
	<p>Правила и нормативы, предъявляемые к автоматизированному рабочему месту, для повышения производительности труда. Правила работы в помещениях оснащенных персональными электронными вычислительными машинами и другим электронным оборудованием. Организация</p>	

	работы с ПЭВМ в зависимости от вида и категории трудовой деятельности Назначение серверов. Принципы обеспечения отказоустойчивости. Особенности обслуживания дисковых систем серверов. Структура хранения данных в RAID-массивах. Назначение рабочих станций. Метод активного и пассивного диагностирования. Метод стрессового тестирования	
Тема 1.9 Установка программного обеспечения	Содержание	5
	Процедура и основные этапы загрузки операционной системы. Возможные проблемы и пути их устранения. Поиск, настройка и установка драйверов. Проверка работоспособности и совместимости. Обновление драйверов.	
Тема 1.10 Настройка программного обеспечения	Содержание	5
	Службы операционных систем, их назначение. Работа с реестром операционной системы, основные ветви. Виды резидентных программ. Характерные особенности, структура. Применение, активизация резидентных программ по горячим клавишам.	
Тема 1.11 Неисправности программного обеспечения	Содержание	4
	Основные алгоритмы поиска неисправностей. Диагностика неисправностей операционной системы. Встроенные средства устранения неполадок. Запуск и проверка памяти. Основные неисправности сетевого оборудования: серверов, модемов, концентраторов, коммутаторов сетевых адаптеров, маршрутизаторов и т. п. Основные признаки, причины и способы обнаружения неисправностей. Особенности устранения неисправностей сетевого оборудования. Типовые алгоритмы поиска неисправностей сетевого оборудования.	
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		54
Тема 2.1. Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	Содержание	18
	Особенности платформ и версий операционных систем. Особенности операционных систем персональных мобильных устройств Инструментарий загрузки, установки и обновления операционных системы на стационарных устройствах. Создание и сохранение образа установленной операционной системы.	

	Контроль версий и совместимости системного программного обеспечения. Программные и аппаратные средства защиты информации.	
Тема 2.2. Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	Содержание Классификация прикладных программ по типу, применению, типу запуска. Браузеры: установка, настройка, обновление.. Особенности прикладного программного обеспечения персональных мобильных устройств Базы данных: основы организации, обеспечение доступа к данным, защита от несанкционированного доступа. Средства разработчика: основные сведения по особенностям установки и настройки.	18
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание Виды сетевого оборудования, его назначение. Сетевые карты: виды, назначение. Понятие серверного оборудования. Коммутаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы. Маршрутизаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы. Провайдеры. Алгоритм подключения к сети. Особенности беспроводного подключения. Типовые настройки подключения. Сетевой доступ. Средства и стандарты подключения физического уровня. Управление доступом к среде. MAC адреса. Сетевые протоколы и коммуникации. Эхо-запросы. Базовая настройка коммутации и маршрутизации.	18
УП 04. ПМ 04. Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования		144
Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов		72
Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	Содержание История создания компьютерных сетей. Стеки протоколов OSI и TCP/IP. Топологии компьютерных сетей. Среда передачи данных. Физическая среда передачи данных (Ethernet). Беспроводная среда передачи данных (Wi-Fi). Простейшие сети, принципы взаимодействия конечных устройств в компьютерных сетях. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Технология VLAN. Сегментирование сети. Протоколы STP и RSTP. Защита канального уровня от коммутационных петель.	24

	Технология EtherChannel. Отказоустойчивость канального уровня. Маршрутизация трафика между сегментами локальной сети. L3 коммутатор.	
Тема 1.2 Сетевой уровень	Содержание	24
	Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Технология NAT. Определение «серых» и «белых» IP-адресов. Протоколы уровня приложений. Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP, FTP, SMB и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS Динамическое распределение IP-адресов. Служба DHCP. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса.	
Тема 1.3 Прикладной уровень	Содержание	24
	Удаленное конфигурирование конечных и сетевых устройств. Протоколы SSH, Telnet, VNC, RDP. Статическая маршрутизация. Настройка, способы применения. Динамическая маршрутизация. Протоколы локальной маршрутизации: OSPF, RIP, IS-IS, протокол внешней маршрутизации BGP.	
Раздел 2. Системное администрирование		72
Тема 2.1 Администрирование Windows Server	Содержание	14
	Вводная лекция. Загрузка операционной системы Windows. Физический уровень. Защита на физическом уровне. Введение в доменные сервисы Службы Каталога (Active Directory) Администрирование и поддержка домена Реализация DNS на Windows Server Реализация DHCP на Windows Server Протоколы IPv4 и IPv6. Создание локальных учетных записей. Права доступа.	
Тема 2.2 Основы Linux	Содержание	14
	Уровни абстракции в системе Linux. Оборудование: оперативная память, ядро Пользовательское пространство Основные команды Стандартный поток ввода (stdin) и стандартный	
Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи	Содержание	14
	Назначение, определение и особенности структуры ТКС.	

	Сигналы электросвязи и методы их описания. Принципы передачи сигналов электросвязи. Определение и назначение маршрутизации	
Тема 2.2 Способы коммутации в сетях электросвязи	Содержание	14
	Определение, назначение, классификация коммутации. Методы коммутации. Общие сведения о цифровых узлах коммутации. Принципы цифровой коммутации. Основные понятия и определения. Классификация коммутационных приборов.	
Тема 2.3 Конструкция электрических и оптических кабелей связи	Содержание	16
	Конструкция элементов кабелей. Категории кабелей и разъемов согласно действующим стандартам. Кабели местных телефонных сетей. Конструкции и характеристики кабелей для местных телефонных сетей. Конструкции и характеристики кабелей магистральных и зонавых сетей. Конструкции и характеристики оптических кабелей. Конструкции и характеристики станционных кабелей.	
Промежуточная аттестация в форме...		-
УП 05.01. ПМ 05. Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"		108
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети		54
Тема 1.1 Операционные системы и среды	Содержание	27
	Основы теории операционных систем Машинно-зависимые свойства операционных систем	
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Содержание	27
	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	
Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.		54
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	Содержание	54
	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле. Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	
Промежуточная аттестация в форме...		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории информационных технологий, электротехники и электроники, метрологии и электротехнических измерений, прикладного программирования, проектирования цифровых систем, инженерной компьютерной графики, операционных систем оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П мастерская ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем, мастерская монтажа и прототипирования цифровых устройств,

Оснащенные базы практики инженерный дизайн САПР, мехатроника, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Кистрин, А. В. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1495622>
2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899022>
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47105-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328547>
4. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916205>
5. 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
6. Алдонин, Г.М. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств : учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 372 с. - ISBN 978-5-7638-4106-0.
7. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование)
8. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В. В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (СПО)
9. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>

10. Богомазова Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебное издание / Богомазова Г. Н. - Москва: Академия, 2019. - 256 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
11. 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 PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206>
12. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094377>
13. Зверева В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебное издание / Зверева В. П., Назаров А. В. - Москва: Академия, 2021. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
14. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419>
15. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515206>
16. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-507-48553-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355340>
17. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531931>
18. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
19. Кумскова, И. А., Базы данных: учебник / И. А. Кумскова. — Москва: КноРус, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-406-07467-1. — URL: <https://book.ru/book/932493> — Текст: электронный.
20. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021, Режим доступа: <https://znanium.ru>
21. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20333-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560669>
22. Программно-методический комплекс для развития компетенции "Электроника" - <https://itlectorium.com/product/PMK#practical>
23. Кармин Новиелло. Освоение STM32. . Leanpub —2018. —826 с.
24. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-48577-2. — Текст:

- электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148235> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
25. 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>
 26. 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.
 27. 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.
 28. 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.
 29. 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.
 30. 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.
 31. Петров В. П. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 304 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
 32. 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.
 33. Информатика: Учебник / Сергеева И.И., Музалевская А.А., Тарасова Н.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 384 с
 34. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.
 35. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022. (ЭБ АКАДЕМИЯ)
 36. Даева, С. Г. Основы системного администрирования и администрирования СУБД: учебно-методическое пособие / С. Г. Даева. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171547>
 37. Бобровский, В. И. Расширенное администрирование сетевой операционной системы GNU/Linux. Локальное системное администрирование: учебное пособие / В. И. Бобровский, А. В. Дагаев, Е. П. Журавель. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-89160-252-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279176>
 38. Солоневич, А. В. Компьютерные сети: учебник / А. В. Солоневич. — Минск: РИПО, 2021. — 208 с. — ISBN 978-985-7253-43-2. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194950>
 39. Баринов, В. В., Баринов, И. В., Пролетарский, А. В., Пылькин, А. Н. Компьютерные сети учебник / В. В. Баринов — Москва: 2-е изд. стер., 2020. — 192 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/477329/>

40. Ушаков, И. А., Красов, А.В., Савинов, Н. В. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник / И. А Ушаков – М.: Издательский центр «Академия», 2019 – 240 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/416594/>
41. Уймин, А. Г. Компьютерные сети. L2-технологии : практикум для СПО / А. Г. Уймин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-2559-2, 978-5-4488-1745-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135231.html>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).
2. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику, пер. с англ. – М.: Мир, 2016.- 334 с., ил.
3. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп./ А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А. Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова.- М.: Финансы и статистика, 2016.-512 с.
4. Мюллер Скотт, Зекер К. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание. : Пер.с англ.-К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2015. – 992 с.
5. Микроконтроллеры семейства AVR AT90S4434/8535.
6. Панфилов А.О. Образовательные манипуляционные РТК. Часть 1 / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 89 с.
7. Панфилов А.О. Образовательные манипуляционные РТК. Часть 2 / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 70 с.
8. Панфилов А.О. Квантоурок робоквантум. - Методические указания по проекту Угловой робот-манипулятор / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 62 с.
9. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.
10. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.
11. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Микропроцессорные системы- ТЕХБУХ, М.:, 2016.-208с.
12. Волик М. В. Разработка базы данных в Access Учебное пособие, Прометей, 2021, 90 с., ISBN: 978-5-00172-123-9
13. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2001-2023)
14. Нетбуки. Планшеты. Сенсорные телефоны. Мобильные компьютеры. Гаджеты. Обзоры устройств. Технологии [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://hi-tech.mail.ru> (1999-2023)
15. Оперативные новости, обзоры и тестирования компьютеров, видеокарт, процессоров, материнских плат, памяти и принтеров, цифровых фотоаппаратов и видеокамер, смартфонов и планшетов, мониторов и проекторов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ixbt.com> (1997-2023)
16. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)
17. INTERNET OF THINGS NEWS – информационный портал развития технологий интернета вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.theinternetofthings.eu/>
18. IoT Overview Handbook - Справочное руководство по интернету вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>
19. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944312>
20. Операционные системы и среды : учебник / Рудаков А.В. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946815>
21. 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.
22. Компьютерные сети, Нисходящий подход, Джеймс Куроуз, Кит Росс, М. Эксмо, 2018. 912 с.
23. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования, Богомазова Г.Н., М. Академия 2019. – 186 с.
24. Кучинский, В. Ф. Сетевые технологии обработки информации: учебное пособие / В. Ф. Кучинский. Университет ИТМО, 2018. - 115 с.
25. Колисниченко Д. Компьютер. Большой самоучитель по ремонту, сборке и модернизации. – Изд. Litres, 2017.
26. UPGrade. Ежемесячный журнал о компьютерах и компьютерных технологиях.
27. Алгоритм безопасности. Ежемесячный журнал. Информационно-аналитическое издание, освещающее вопросы технического обеспечения безопасности объектов.
28. 27. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).
29. 28. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).
30. 29. Учебно-образовательный портал «ЛЕКЦИИ-ОНЛАЙН» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mylect.ru/> (2025).
31. Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Е.В. Михеева. -14-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 384 с.
32. Сборник задач и упражнений по информатике: Учебное пособие/В.Д.Колдаев, под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с Современные операционные системы. Таненбаум Э. 2023, 4-е изд., 1120 с.
33. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
34. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
35. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/ Н.В. Струмпэ. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 112с.
36. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).
37. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).
38. Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник / Л. Н. Демидов. — Москва: Прометей, 2019. — 798 с. — ISBN 978-5-907100-01-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121495>
39. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>Выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.</p> <p>Разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию</p> <p>Выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием</p> <p>представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства</p> <p>Разработана электрическая схема и техническая документация на радиоэлектронные средства различного назначения</p> <p>Выполнен контроль и испытания соответствия параметров радиоэлектронных средств требованиям нормативно-технической документации</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	
УП 02	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6 ПК 2.7 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями</p> <p>Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви</p> <p>Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта</p> <p>Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме</p> <p>Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>Разработаны исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования</p> <p>Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p>	
--	--	---	--

		составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>Выполнена диагностика и восстановление работоспособности заданных устройств</p> <p>Выявлены и устранены дефекты функционирования управляющих программ для предложенных устройств</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p> <p>составлять необходимую документацию на</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		государственном и иностранном языках	
УП 04	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</p> <p>Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев</p> <p>Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству,</p> <p>использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП 05.01	ПК 5.1. ПК 5.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Обрабатывает обращения клиентов в соответствии со сценариями обслуживания и установленными стандартами качества обслуживания Проверяет состояние аппаратного и программного обеспечения инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих - дистанционно или с выездом на место установки инфокоммуникационной системы Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности Организовывает работу коллектива и команды Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ 01 Проектирование цифровых систем

**ПП.02 ПМ 02 Проектирование управляющих программ
компьютерных систем и комплексов**

**ПП.03 ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных
систем и комплексов**

**ПП.04.01 ПМ 04 Интегрированные технологии компьютерных
сетей и администрирования**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	62
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	62
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	64
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	70
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	71
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	71
2.2. Структура производственной практики.....	71
2.3. Содержание производственной практики.....	79
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	100
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	100
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	101
3.3. Общие требования к организации производственной практики.....	105
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	105
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	105

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 01 Проектирование цифровых систем	ПМ 01 Проектирование цифровых систем	<i>МДК 01.01 Основы проектирования цифровой техники</i> <i>МДК 01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем</i>
ПП 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	<i>МДК 02.01 Микропроцессорные системы</i> <i>МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров</i> <i>МДК 02.03 Системы управления базами данных</i> <i>МДК 02.04 Разработка прикладных приложений</i>
ПП 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	<i>МДК 03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов</i> <i>МДК 03.02 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов</i>
ПП 04.01 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	ПМ 04 Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	<i>МДК 04.01 Компьютерные сети</i> <i>МДК 04.02 Сетевое администрирование</i> <i>МДК 04.03 Технология монтажа сетей связи</i>

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
-------------	----------------------

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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.
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).
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.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: проектирование цифровых систем, проектирование управляющих программ

компьютерных систем и комплексов, техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов, интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Проектирование цифровых систем	<p>Практический опыт</p> <p>выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Проводить тестирование в соответствии с функциональными требованиями. Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий. Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p>Умения</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства.</p>

	<p>Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.</p> <p>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p>
<p>Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов</p>	<p>Практический опыт</p> <p>Составления формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>разработки алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</p> <p>создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</p> <p>оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</p> <p>приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;</p> <p>структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>анализа и проверки исходного программного кода;</p> <p>отладки программного кода на уровне программных модулей;</p> <p>подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.</p> <p>Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</p> <p>слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p> <p>сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.</p> <p>Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p>

	<p>разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.</p> <p>Подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>тестирования и верификация управляющих программ;</p> <p>оформления отчетов о тестировании.</p> <p>Запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</p> <p>настройка установленного прикладного программного обеспечения;</p> <p>обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p> <p>Разработки исполняемых кодов специального программного обеспечения для реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языке высокого уровня</p> <p>Умения</p> <p>Использовать методы и приемы формализации задач;</p> <p>использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;</p> <p>применять выбранные языки программирования для написания программного кода;</p> <p>использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;</p> <p>использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;</p> <p>применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</p> <p>применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.</p> <p>выявлять ошибки в программном коде;</p> <p>применять методы и приемы отладки программного кода;</p> <p>интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p> <p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>проводить оценку работоспособности программного продукта;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p> <p>Использовать выбранную систему контроля версий;</p>
--	---

	<p>выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;</p> <p>интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;</p> <p>применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</p> <p>документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p> <p>Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;</p> <p>писать программный код процедур интеграции программных модулей;</p> <p>использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</p> <p>применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.</p> <p>Разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;</p> <p>подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;</p> <p>выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам.</p> <p>Соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя;</p> <p>идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p> <p>Разрабатывать встроенное специальное программное обеспечение цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого уровня</p>
<p>Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов</p>	<p>Практический опыт</p> <p>Контроля параметров цифровых устройств; диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов;</p> <p>инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ;</p>

	<p>выявления дефектов функционирования программного обеспечения;</p> <p>восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем.</p> <p>Умения</p> <p>Применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.</p> <p>Выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ;</p> <p>выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.</p>
Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования	<p>Практический опыт</p> <p>Проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>настройки коммутации в корпоративной сети;</p> <p>настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, №АТ и РАТ;</p> <p>настройки протоколов динамической маршрутизации</p> <p>выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</p> <p>установки и обновления сетевого обеспечения;</p> <p>программного</p> <p>установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.;</p> <p>выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях;</p> <p>создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (РАР, СНАР)</p> <p>Обеспечения целостности резервирования информации;</p> <p>обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях;</p> <p>отслеживания пакетов в сети и настраивания программно-аппаратных межсетевых экранов;</p> <p>настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL);</p> <p>фильтрования, контролирования и обеспечения безопасности сетевого трафика;</p> <p>мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;</p> <p>поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; оценивания качества и соответствия требованиям проекта сети;</p> <p>настройки сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации;</p> <p>настройки удаленного доступа;</p> <p>настройки отказоустойчивого кластера;</p> <p>обновления сервера;</p> <p>Разработки и администрирования решения по управлению IP-адресами (IPAM);</p>

	<p>разработки стратегии групповых политик; организации и проведения мониторинга и поддержки серверов; осуществления сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей; планирования и реализации мониторинга серверов; планирования и реализации инфраструктурных служб управления правами; обслуживания сетевой инфраструктуры, восстановления работоспособности сети после сбоя; осуществления удаленного администрирования и восстановления работоспособности сетевой инфраструктуры; поддержки пользователей сети, настройки аппаратного и программного обеспечения сетевой инфраструктуры; настройки IP-телефонов; внедрения механизмов сетевой безопасности с помощью межсетевых экранов; внедрения технологии VPN; эксплуатации технических средств сетевой инфраструктуры; устранения неисправности в соответствии с полномочиями техника; замены расходных материалов; мониторинга обновления программно-аппаратными средствами сетевой инфраструктуры</p> <p>Умения</p> <p>Проектировать локальную сеть; рассчитывать основные параметры локальной сети; настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети; планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов; использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга; использовать программно-аппаратные средства технического контроля</p> <p>Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети; использовать программно-аппаратные средства технического контроля; использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга; администрировать локальные вычислительные сети; создавать и конфигурировать учетные записи отдельных пользователей и пользовательских групп; Устанавливать информационную систему; регистрировать подключение к домену, вести отчетную документацию;</p>
--	---

	<p>рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры;</p> <p>устанавливать и конфигурировать антивирусное программное обеспечение, программное обеспечение баз данных, программное обеспечение мониторинга;</p> <p>тестировать кабели и коммуникационные устройства;</p> <p>описывать концепции сетевой безопасности;</p> <p>описывать современные технологии и архитектуры безопасности;</p> <p>описывать характеристики и элементы конфигурации этапов VoIP звонка;</p> <p>выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования;</p> <p>осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети;</p> <p>выполнять действия по устранению неисправностей</p>
--	--

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
УП. 04		<p>проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>настройки коммутации в корпоративной сети;</p> <p>настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, №АТ и РАТ;</p> <p>настройки протоколов динамической маршрутизации выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</p> <p>установки и обновления сетевого обеспечения;</p> <p>программного установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.;</p>	<p>Тема 1.1 Введение в сетевые технологии</p> <p>Тема 1.2 Сетевой уровень</p> <p>Тема 1.3 Прикладной уровень</p>	72	По запросу работодателя

		выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP)			
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П – 72 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП.01	144	концентрированно	2/4
ПП.02	180	концентрированно	4/7
ПП.03	180	концентрированно	3/6
ПП.04	144	концентрированно	4/7
Всего ПП	648	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
ПП 01. Проектирование цифровых систем				144
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике 2.Разработка технического задания на разработку программного обеспечения на основе ГОСТ 19 и 34 серий 3.Выработка и проектирование требований к программному модулю с использованием методологии IDEF0 Проектирование программного модуля с использованием методологии DFDи IDEF3 4.Создание диаграммы вариантов использования (use case diagram). Создание	Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники	14
			Тема 1.2 Логические основы цифровой техники	14
			Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	14
			Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств	14
			Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	16

		<p>диаграммы состояний (statechart diagram)</p> <p>5.Создание диаграммы компонентов (component diagram).</p> <p>Создание диаграммы топологий (deployment diagram)</p> <p>6.Создание диаграммы классов (classdiagram)</p> <p>7. Создание Sitemap</p> <p>8.Создание скетчей интерфейса</p> <p>9. Создание Wireframe</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	1.Создание адаптивного дизайна 2.Подключение к существующей системе контроля версий. Разработка в собственной ветке. 3. Проектирование тестовых сценариев методом черного, белого, серого ящика. 4.Разработка модульных и интеграционных тестов 5.Системное тестирование и проверка безопасности 6. Тестирование API 7.Тестирование отклика системы при нагрузочном методе 8. UI/UX тестирование 9.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике.	Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	6
			Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	6
			Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	6
			Тема 2.4. Печатные платы	6
			Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем	6
			Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.	6
			Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	6
			Тема 2.8. Технология изготовления микросхем	6
			Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	6
			Тема 2.10. Контроль и испытания СВТ	6
			Тема 2.11.	6

			Надежность на этапах проектирования и производства	
			Тема 2.12. Эргодизайн	3
			Тема 2.13. Физиологические характеристики человека-оператора	3
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				72
ПП 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов				180
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике 2.Установка веб-сервера 3.Конфигурация основных параметров веб-сервера 4.Настройка виртуальных хостов для нескольких сайтов. 5.Установка веб-сервера через пакетный менеджер	Тема 1.1. Система памяти микропроцессорных систем	3
			Тема 1.2. Микропроцессоры	3
			Тема 1.3. Основные характеристики микропроцессоров	3
			Тема 1.4. Микропроцессорные системы	3
			Тема 1.5 Встраиваемые микропроцессорные системы	3
			Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	3
			Тема 1.7 Этапы проектирования МПС	3
			Тема 1.8 Микроконтроллеры	3
			Тема 1.8 Микроконтроллеры	3
			Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	3
			Тема 1.10 Программирование микроконтроллеров	3
			Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	3

			Тема 1.12 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	3
			Тема 1.13 Общее описание процесса проектирования	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				45
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	1.Анализ безопасности веб-сервиса на предмет наличия уязвимостей 2.Настройка веб-сервера с использованием протокола HTTPS 3.Установка и настройка СУБД 4.Настройка аутентификации и авторизации пользователей. 5.Настройка резервного копирования базы данных	Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	11
			Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	11
			Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	12
			Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов	11
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 3. Системы управления базами данных	1.Настройка прав доступа к файловой системе и базе данных 2.Настройка ролей доступа пользователей 3.Тестирование безопасности кода 4.Защита веб-приложений и инфраструктуры	Тема 2.1. Основы теории баз данных Проектирование базы данных	9
			Тема 2.2. Реляционная база данных	9
			Тема 2.3. Управление базой данных в СУБД MS Access	9
			Тема 2.4. Технологии конструирования запросов Технология разработки экранных форм	9
			Тема 2.5. Разработка отчетов. Обработка данных	9

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				45
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 4. Разработка прикладных приложений	1.Защита от SQL-инъекций 2.Защита от XSS-атак 3.Подготовка итоговой документации 4.Оформление отчета. Участие в зачет- конференции по производственной практике	Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	4
			Тема 4.2 Основы разработки интерфейсов	4
			Тема 4.3 Основы разработки умных устройств	4
			Тема 1.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	4
			Тема 1.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	4
			Тема 1.3 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	4
			Тема 1.4 СУБД, контент- провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	4
			Тема 1.5 Диалоги в Android	4
			Тема 1.6 Сервисы (Services)	4
			Тема 1.7 Виджеты (Widgets).	4
			Тема 1.8 Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	1
			Тема 1.9 Загрузчики (Loaders)	1
			Тема 1.10 Беспроводные соединения.	1
			Тема 1.11 Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	1
			Тема 1.12 Звук и камера в Android.	1
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				45

ПП 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов				180
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике. 2. Установка и настройка среды программирования и системы контроля версий 3. Настройка инфраструктуры для обеспечения работы информационных ресурсов 4. Сбор требований к веб-приложению 5. Анализ деятельности компании, её целевой аудитории и создание элементов корпоративного дизайна 6. Разработка интерфейсов веб-приложения 7. Проектирование структуры веб-приложения 8. Проектирование структуры веб-приложения	Тема 1.1 Организация технического обслуживания компьютерных систем и комплексов	8
			Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования	8
			Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.	8
			Тема 1.4 Сервисная аппаратура	8
			Тема 1.5 Виды конфликтов при установке оборудования	8
			Тема 1.6 Виды неисправностей, особенности их проявления и обнаружения	8
			Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов	8
			Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций	8
			Тема 1.9 Установка программного обеспечения	8
			Тема 1.10 Настройка программного обеспечения	8
			Тема 1.11 Неисправности програмного обеспечения	10
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				90
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования	1. Настройка маршрутов 2. Разработка компонентов веб-приложения	Тема 2.1 Настройка и сопровождение	30

	программных средств компьютерных систем и комплексов	3. Разработка страниц веб-приложения 4. Разработка страниц веб-приложения 5. Реализация дополнительных функций 6. Разработка тестов 7. Проведение тестирования веб-приложения 8. Оптимизация кода и исправление ошибок 9. Подготовка документации к приложению 10. Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике.	системного программного обеспечения	
			Тема 2.2 Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	30
			Тема 2.3 Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	30
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				90
ПП 04. Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования				144
ПК 4.2	Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике 2.Участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 3.Изучение соответствия требования СНиП к оборудованию компьютерных сетей. 4.Проектирование аппаратной части сети 5.Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования 6.Решение задач сетевого планирования. 7.Участие в управлении сетевыми сервисами 8.Участие в модернизации сетевой инфраструктуры 9.Исследование порядка тестирования и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети. 10.Участие в тестировании и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети 11.Участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры.	Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	24
			Тема 1.2 Сетевой уровень	24
			Тема 1.3 Прикладной уровень	26

		12.Осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				74
ПК 4.3 ПК 4.1	Раздел 2. Системное администрирование	1.Определение устаревшего оборудования и программных средств сетевой инфраструктуры 2.Замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования 3.Сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей 4.Изучение администрирования компьютерной сети предприятия организации сопровождение и контроль использования почтового сервера, SQL – сервера и др.: настройка сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации, установки Web – сервера 5.Демонстрация умений по настройке сетевых протоколов и систем сетевой защиты 6.Демонстрация умений по пользованию техническими и программными средствами для диагностики сети. 7.Установка и конфигурирование антивирусного программного обеспечения, программного обеспечения баз данных, программного обеспечения мониторинга 8.Построение логической топологии локальной сети с использование ПО в электронном виде: выбор сетевой топологии объекта профессиональной деятельности, расчёт основных параметров локальной сети 9.Исследование настроек программного и аппаратного обеспечения, анализ	Тема 2.1 Администрирование Windows Server	14
			Тема 2.2 Основы Linux	14
			Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	14
			Тема 2.2 Способы коммутации в сетях электросвязи	14
			Тема 2.3 Конструкция электрических и оптических кабелей связи	18

		<p>административного программного обеспечения локальной сети; особенности и специфики настройки локальной сети данной организации.</p> <p>10.Обеспечение информационной безопасности в сети с использованием программно-аппаратных средств</p> <p>11.Проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях</p> <p>12.Оформление отчета.</p> <p>Участие в зачет-конференции по производственной практике</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				74

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Проектирование цифровых систем		144
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		72
Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники	Содержание	14
	Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления. Арифметические операции. Логические функции, таблица истинности	
Тема 1.2 Логические основы цифровой техники	Содержание	14
	Формы, диапазон и точность представления чисел. Понятие разрядной сетки, формата. Формы представления чисел. Формат чисел с фиксированной и плавающей запятой. Кодирование отрицательных чисел. Прямой, обратный, дополнительный коды Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы минимизации: метод	

	непосредственных преобразований, метод карт Карно.	
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	<p>Содержание</p> <p>Основные характеристики цифровых микросхем. Понятие элементов, узлов и устройств компьютерной схемотехники. Логика работы функциональных узлов комбинационного и последовательного типов. Виды двоичных сигналов: потенциальные и импульсные. Классификация элементов. Характеристики и параметры логических элементов.</p> <p>Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы.</p> <p>Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров. Классификация. Способы описания триггеров. Триггеры типов JK, T, D и DV, изучение принципов работы.</p> <p>Регистры и счетчики. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига: влево, вправо. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Общая характеристика счетчиков цифровых импульсов. Применение, классификация счетчиков. Двоичные суммирующие и вычитающие счетчики. Графы переходов счетчиков. Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики.</p> <p>Узлы комбинационного типа: дешифраторы, шифраторы. Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.</p> <p>Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демультиплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая</p>	42

	характеристика демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин. Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.	
Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств	Содержание	56
	Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Методы ускорения операции умножения. Алгоритм выполнения операции деления. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением остатка. Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой	
Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	Содержание	16
	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП. Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения.	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		72
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	6
	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС). Документация технического проекта.	
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	Содержание	6
	Параметры воздействующих климатических факторов для различных групп ЭВМ.	

	<p>Климатическое исполнение изделий СВТ. Категории конструкций для различных условий эксплуатации. Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА. Классификация по объектам установки. Требования, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.</p> <p>Обеспечение защиты СВТ от внешних воздействий. Обеспечение защиты СВТ от воздействия влаги и агрессивной среды Тепловые воздействия на конструкции ЭВТ. Системы охлаждения. Обеспечение защиты СВТ от воздействия электромагнитных помех Понятие электромагнитной помехи. Виды помех. Причины возникновения помех. Применение помехоподавляющих фильтров. Виды фильтров. Применение электрических и магнитных экранов. Виды конструкции экранов, характеристики.</p>	
Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	<p>Содержание</p> <p>Модульный принцип конструирования. Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей. Стандартизация при модульном проектировании. Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов. Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня (ТЭЗ). Правила конструирования модулей первого уровня. Принципы компоновки модулей второго и третьего уровня.</p>	6
Тема 2.4. Печатные платы	<p>Содержание</p> <p>Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат. Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат. Электрические характеристики материалов. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование</p>	6
Тема 2.5.	Содержание	6

САПР моделирования электронных систем	Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования. Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.	
Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.	Содержание САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты. Проектирование электрических схем. Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.	6
Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	Содержание Основные понятия. Основные и вспомогательные производственные процессы. Типы производства. Структура предприятия электронного приборостроения. Исходные данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ. Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц.	6
Тема 2.8. Технология изготовления микросхем	Содержание Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	6
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Содержание Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка). Сборка и монтаж модулей первого уровня (комплектация элементов, подготовка элементов к монтажу, установка элементов на печатную плату и их фиксация). Технология пайки. Групповые способы пайки.	6
Тема 2.10 Контроль и испытания СВТ	Содержание Технический контроль. Виды технического контроля. Виды брака печатных плат и их основные причины. Виды контроля качества сборки печатных узлов. Правила и способы ремонта печатных плат и узлов. Документация на эксплуатацию и ремонт СВТ.	6
Тема 2.11.	Содержание	6

Надежность на этапах проектирования и производства	Комплексная система контроля качества цифровой техники. ГОСТ 20.57.406. Система показателей качества. Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышения надежности на этапах проектирования и производства.	
Тема 2.12. Эргодизайн	Содержание	3
	Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора. Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	
Тема 2.13. Физиологические характеристики человека-оператора	Содержание	3
	Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания. Организация рабочего места при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Техника безопасности (пожарной и электробезопасности) при эксплуатации при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.	
Промежуточная аттестация в форме...		-
ПП 02. ПМ 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов		180
Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем		45
Тема 1.1. Система памяти микропроцессорных систем	Содержание	3
	Организация блоков памяти Системы памяти микро-ЭВМ: классификация запоминающих устройств. Основные характеристики памяти. Организация оперативных запоминающих устройств (ОЗУ) Основные характеристики БИС ОЗУ. Организация оперативных ЗУ на БИС. Организация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ) Постоянные полупроводниковые ЗУ. ПЗУ, программируемые маской. Перепрограммируемые ПЗУ	
Тема 1.2. Микропроцессоры	Содержание	3
	Архитектура микропроцессора (МП) Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, устройство управления. Типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. Структура МП с обрабатывающей и управляющей частями. Организация МП с одной, двумя и тремя шинами	

	<p>Внутренняя организация микропроцессора (МП)</p> <p>Основные этапы развития МП.</p> <p>Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU).</p> <p>Логическая структура МП</p> <p>Классификация МП</p> <p>Классификация МП, как изделия микроэлектроники</p> <p>Классификация МП, как изделия вычислительной техники</p> <p>Набор команд МП</p> <p>Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов.</p> <p>Форматы команд. Время выполнения команд</p> <p>Способы адресации операндов</p> <p>Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения</p> <p>Магистралы, связывающие блоки МП</p> <p>Шина с тремя состояниями. Шины, связывающие блоки МП: ISA, VESA, EISA, PCI, AGP, USB. Асинхронный и синхронный способы передачи данных</p>	
<p>Тема 1.3.</p> <p>Основные характеристики микропроцессоров</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Производство процессоров</p> <p>Этапы производства микропроцессоров.</p> <p>Основные характеристики МП.</p> <p>Основные типы МП (поколения 5-8), их характеристики</p> <p>Pentium, Pentium II, Pentium Pro, Pentium 4, Itanium, их достоинства и недостатки</p> <p>Работа и запуск МП.</p> <p>Работа МП. Информация о состоянии МП.</p> <p>Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова</p>	
<p>Тема 1.4.</p> <p>Микропроцессорные системы</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Архитектура микропроцессорной системы (МПС)</p> <p>Понятие организации и архитектуры МПС.</p> <p>Архитектура типовой микросистемы.</p> <p>Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода</p> <p>Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы</p> <p>Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи</p> <p>Формирование управляющих сигналов МПС</p>	

	Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными.	
Тема 1.5 Встраиваемые микропроцессорные системы	Содержание	3
	Форматы передачи данных Организация ввода-вывода в микропроцессорной системе. Программная модель внешнего устройства. Параллельная передача данных. Форматы передачи данных Последовательная передача данных. Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс	
Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	Содержание	3
	Уровни представления микропроцессорной системы Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость	
Тема 1.7 Этапы проектирования МПС	Содержание	3
	Этапы проектирования МПС. Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок Проверка правильности проектирования МПС Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Проверка правильности проектирования МПС Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ Средства разработки МПС Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных МПС. Основные достоинства	
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание	3
	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы	

	<p>Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR</p> <p>Программируемые контроллеры прерываний Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров</p> <p>Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП)</p> <p>Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память</p>	
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание	3
	<p>Модульный принцип построения МК</p> <p>Базовый и функциональный изменяемый блоки. Библиотека периферийных модулей: модули памяти, модули периферийных устройств, модули встроенных генераторов синхронизации, модули контроля за напряжением питания и ходом выполнения программы, модули внутри схемной отладки и про</p>	
Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	Содержание	3
	<p>Программно-логическая модель МК</p> <p>Структурная схема МК. Порты ввода-вывода А, В, С, D, режимы работы портов</p> <p>Последовательные интерфейсы SPI и UART.</p> <p>Таймеры – счетчики, аналоговый компаратор, аналого-цифровой преобразователь (АЦП)</p> <p>Способы адресации. Система команд МК</p> <p>Методы адресации памяти программ и данных. Виды непосредственной и косвенной адресации, относительная адресация. Система команд</p> <p>Особенности организации системы прерывания</p> <p>Обработка прерываний и сброса. Внешние прерывания. Время отклика на прерывание. Источники сброса. Сброс по включению питания</p> <p>Организация памяти и доступа к ней</p> <p>SRAM память данных. Внутрисистемно программируемая Flash память программ. Память ввода – вывода. Внутренняя EEPROM память данных. Защита EEPROM от разрушения</p>	

Тема 1.10 Программирование микроконтроллеров	Содержание	3
	Программирование МК Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии в системах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power Save (экономичный)	
Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	Содержание	3
	Программное обеспечение микропроцессорных систем Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы.	
Тема 1.12 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание	3
	Системы автоматизации программирования Классификация языков программирования. Пакеты программ.	
Тема 1.13 Общее описание процесса проектирования	Содержание	6
	Общее описание процесса проектирования Средства системного этапа программирования. Разработка специфических фрагментов проекта	
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		45
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	11
	Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат. Особенности синтаксиса для программ на МК	
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	11
	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Среда программирования CubeIDE или аналоги Структура проекта. Создание проекта Конфигурация рабочего окна Структура файла main Компиляция проекта Специальные типы данных Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	

	<p>Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p>	
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	12
	<p>Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p> <p>Часы реального времени (RTC). Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.</p>	
Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов	Содержание	11
	<p>Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.</p> <p>Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.</p> <p>Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.</p>	

	<p>Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетям с другими вычислительными системами</p> <p>Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами</p>	
Раздел 3. Системы управления базами данных		45
Тема 2.1. Основы теории баз данных Проектирование базы данных	Содержание	9
	Основные понятия и определения. Модели данных. Требования, предъявляемые к базе данных. Теоретическая разработка базы данных. Этапы проектирования базы данных. Сбор данных для ведения базы данных клиентов. Эксплуатация баз данных.	
Тема 2.2. Реляционная база данных	Содержание	9
	Реляционная логическая модель. Связи между таблицами реляционной БД. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации. Проектирование реляционных баз данных на основе концептуальной модели Язык управления базами данных SQL.	
Тема 2.3. Управление базой данных в СУБД MS Access	Содержание	9
	СУБД Microsoft Access: назначение, возможности, интерфейс. Объекты СУБД. Команды для выполнения типовых операций. Типы данных. Создание таблиц БД. Ввод данных в таблицы БД. Установление взаимосвязей между таблицами.	
Тема 2.4. Технологии конструирования запросов Технология разработки экранных форм	Содержание	9
	Конструирование однотабличного запроса на выборку. Конструирование многотабличного запроса на выборку. Использование вычисляемых полей в запросах. Использование групповых операций в запросах. Создание однотабличной формы. Редактирование формы. Работа с таблицей через форму.	
Тема 2.5. Разработка отчетов. Обработка данных	Содержание	9
	Технология создания простого и сложного отчетов. Поиск и замена значений. Применение фильтров. Создание макросов. Графический интерфейс пользователя.	
Раздел 4. Разработка прикладных приложений		45
Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	Содержание	3
	Первичная обработка данных	

	<p>Фундаментальная иерархическая сущность в ThingWorx:</p> <p>Шаблон вещи.Разработка шаблонов</p> <p>Создание связей между ThingsTemplate, ThingsShapes и Things</p> <p>Создание сервиса для получения и отправки данных со смарт устройства</p> <p>Отладка подключения устройства и сервиса, методы обнаружения и понимания кодов ошибок при настройке</p> <p>Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle</p> <p>Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу</p> <p>Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств</p>	
<p>Тема 4.2</p> <p>Основы разработки интерфейсов</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Создание Mashap. Знакомство с виджетами и их свойствами</p> <p>Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу</p> <p>Изучение базовых функции работы оператора системы Интернет вещей</p> <p>Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей</p> <p>Изучения принципа построения интерфейса руководителя</p>	
<p>Тема 4.3</p> <p>Основы разработки умных устройств</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных</p> <p>Основы разработки автоматизированных систем согласно ГОСТ-34</p> <p>Основные функции устройств</p> <p>REST API. Терминология. Создание. Настройка. Примеры.</p> <p>Средства безопасности пакетов данных. Средства обнаружения ложных данных</p>	
<p>Тема 1.1</p> <p>Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений</p>	

	состояния Активности. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения	
Тема 1.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	3
	Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.	
Тема 1.3 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	3
	Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML	
Тема 1.4 СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	Содержание	3
	Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	
Тема 1.5 Диалоги в Android	Содержание	3
	Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	
Тема 1.6 Сервисы (Services)	Содержание	3
	Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	
Тема 1.7 Виджеты (Widgets)	Содержание	3
	Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов	
Тема 1.8	Содержание	3

Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений	
Тема 1.9 Загрузчики (Loaders)	Содержание	3
	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	
Тема 1.10 Беспроводные соединения.	Содержание	3
	Понятие структурного программирования. Основные принципы структурного программирования. Методология структурного императивного программирования. Методы и концепции, лежащие в основе структурного программирования. Структурные языки программирования	
Тема 1.11 Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	Содержание	3
	Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	
Тема 1.12 Звук и камера в Android.	Содержание	3
	Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС. Мультимедиа. Методы хранения данных. Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты. Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Комментарии. Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение	
Промежуточная аттестация в форме...		-
ПП 03. ПМ 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов		180

Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.		90
Тема 1.1 Организация технического обслуживания компьютерных систем и комплексов	Содержание	8
	<p>Состав предприятий технического обслуживания и ремонта СВТ. Основные виды работ, выполняемые отдельными службами. Перечень и характеристика основных операций технического обслуживания, ремонта и регулировки.</p> <p>Виды технического обслуживания и ремонта. Периодичность проведения технического и профилактического обслуживания и ремонта. Порядок проведения ремонта.</p> <p>Методы технического обслуживания (ремонта) компьютерных систем и комплексов. Порядок проведения ремонта. Основные характеристики системы технического обслуживания</p> <p>Типичные профилактические работы с аппаратным обеспечением. Меры, направленные на защиту от внешних неблагоприятных воздействий</p>	
Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования	Содержание	8
	<p>Назначение и состав систем автоматизированного контроля компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Процедура POST. Системы автоматического восстановления</p> <p>Назначение и состав систем автоматического восстановления компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Утилиты. Консоли</p> <p>Назначение и состав систем автоматического диагностирования компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Методы диагностирования</p> <p>Средства и методы взаимодействия специализированных компьютерных систем. Перспективы развития систем автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования.</p>	
Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.	Содержание	8
	<p>Состав диагностических программ общего назначения, способы их применения в современных компьютерных системах.</p> <p>Назначение и основные виды диагностических программ: SPEEDSTORE, UNFORMAT,</p>	

	NORTON DISC DOCTOR, MAN-AGEWISE, антивирусных программ: AVP, ADINF, AIDSTEST, DrWeb, NAV, SCAN и т. д. Состав диагностических программ общего и специального назначения, способы их применения в современных компьютерных системах.	
Тема 1.4 Сервисная аппаратура	Содержание	8
	Классификация сервисного оборудования. Основные параметры и технические характеристики сервисного оборудования. Состав диагностических комплексов по техническому обслуживанию СBT. Назначение и применение сервисного оборудования. Сравнительная характеристика различных видов сервисного оборудования.	
Тема 1.5 Виды конфликтов при установке оборудования	Содержание	8
	Классификация конфликтов, возникающих при установке оборудования из-за аппаратной несовместимости оборудования. Аппаратные способы устранения конфликтов: применение стандартных соединителей, разветвителей и объединителей, а также установка дополнительного оборудования для устранения несовместимости различных видов оборудования. Классификация конфликтов, возникающих при установке оборудования из-за программной несовместимости оборудования. Программные способы устранения конфликтов: совмещение программного обеспечения СBT	
Тема 1.6 Виды неисправностей, особенности их проявления и обнаружения	Содержание	8
	Основные критерии диагностики системного блока. Основные неисправности системного блока, их признаки, причины возникновения и способы устранения. Основные методы восстановления работоспособности Основные виды неисправностей СBT. Особенности проявления неисправностей средств вычислительной техники. Классификация методов диагностики неисправностей. Характеристика пассивных и активных методов диагностики, примеры применения, достоинства и недостатки различных методов диагностики. Характерные особенности их проявления. Алгоритмы поиска неисправностей системной платы. Коды ошибок BIOS. Назначение CMOS-памяти.	

	<p>Классификация различных типов процессоров по их маркировке. Знакомство с проявлениями основных неисправностей процессоров, оперативной памяти. Методы восстановления работоспособности.</p> <p>Знакомство с проявлениями основных неисправностей накопителей на жестких магнитных дисках. Программные методы восстановления работоспособности.</p> <p>Знакомство основными проблемами, возникающими в процессе использования накопителей оптических дисков. Методы восстановления работоспособности.</p> <p>Знакомство с проявлениями основных неисправностей, возникающих в процессе работы различных видов периферийного оборудования: видеоадаптеров, видеопроекторов, цифровых и видеокамер, акустических систем. Методы восстановления работоспособности. Устранение неполадок, связанных с функционированием сети</p> <p>Алгоритмы поиска неисправностей CRT и LCD мониторов. Основные критерии диагностики мониторов. Основные неисправности мониторов, их признаки, причины возникновения, способы устранения и восстановление работоспособности. Основные неисправности манипуляторных устройств ввода информации (клавиатура, мышь и др.), их признаки, причины и способы устранения.</p> <p>Основные признаки, причины и способы обнаружения неисправностей. Особенности устранения неисправностей периферийного оборудования. Типовые алгоритмы поиска неисправностей периферийного оборудования.</p> <p>Алгоритмы поиска неисправностей различных видов принтеров: матричных, струйных и лазерных; сканеров. Основные критерии диагностики принтеров, сканеров. Основные неисправности принтеров, сканеров, их признаки, причины возникновения и способы устранения. Алгоритмы поиска неисправностей блока питания компьютеров. Основные критерии диагностики блоков питания. Основные неисправности блоков питания, их признаки, причины возникновения и способы устранения.</p>	
Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование	Содержание	8
	Особенности конфигурирования СВТ с учетом решаемых задач: изменение состава	

компьютерных систем и комплексов	периферийного оборудования, подключение глобальных и локальных сетей и т. д. Основные способы модернизации СВТ: замена составных частей системного блока на более современные модели и обновление программного обеспечения	
Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций	Содержание Правила и нормативы, предъявляемые к автоматизированному рабочему месту, для повышения производительности труда. Правила работы в помещениях оснащенных персональными электронными вычислительными машинами и другим электронным оборудованием. Организация работы с ПЭВМ в зависимости от вида и категории трудовой деятельности Назначение серверов. Принципы обеспечения отказоустойчивости. Особенности обслуживания дисковых систем серверов. Структура хранения данных в RAID-массивах. Назначение рабочих станций. Метод активного и пассивного диагностирования. Метод стрессового тестирования	8
Тема 1.9 Установка программного обеспечения	Содержание Процедура и основные этапы загрузки операционной системы. Возможные проблемы и пути их устранения. Поиск, настройка и установка драйверов. Проверка работоспособности и совместимости. Обновление драйверов.	
Тема 1.10 Настройка программного обеспечения	Содержание Службы операционных систем, их назначение. Работа с реестром операционной системы, основные ветви. Виды резидентных программ. Характерные особенности, структура. Применение, активизация резидентных программ по горячим клавишам.	8
Тема 1.11 Неисправности программного обеспечения	Содержание Основные алгоритмы поиска неисправностей. Диагностика неисправностей операционной системы. Встроенные средства устранения неполадок. Запуск и проверка памяти. Основные неисправности сетевого оборудования: серверов, модемов, концентраторов, коммутаторов сетевых адаптеров, маршрутизаторов и т. п. Основные признаки, причины и способы обнаружения неисправностей. Особенности устранения неисправностей сетевого оборудования.	10

	Типовые алгоритмы поиска неисправностей сетевого оборудования.	
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		90
Тема 2.1. Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	Содержание Особенности платформ и версий операционных систем. Особенности операционных систем персональных мобильных устройств Инструментарий загрузки, установки и обновления операционных системы на стационарных устройствах. Создание и сохранение образа установленной операционной системы. Контроль версий и совместимости системного программного обеспечения. Программные и аппаратные средства защиты информации.	30
Тема 2.2. Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	Содержание Классификация прикладных программ по типу, применению, типу запуска. Браузеры: установка, настройка, обновление.. Особенности прикладного программного обеспечения персональных мобильных устройств Базы данных: основы организации, обеспечение доступа к данным, защита от несанкционированного доступа. Средства разработчика: основные сведения по особенностям установки и настройки.	30
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание Виды сетевого оборудования, его назначение. Сетевые карты: виды, назначение. Понятие серверного оборудования. Коммутаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы. Маршрутизаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы. Провайдеры. Алгоритм подключения к сети. Особенности беспроводного подключения. Типовые настройки подключения. Сетевой доступ. Средства и стандарты подключения физического уровня. Управление доступом к среде. MAC адреса. Сетевые протоколы и коммуникации. Эхо-запросы. Базовая настройка коммутации и маршрутизации.	30
ПП 04. ПМ 04. Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования		144
Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов		72
	Содержание	24

Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	<p>История создания компьютерных сетей. Стеки протоколов OSI и TCP/IP.</p> <p>Топологии компьютерных сетей. Среда передачи данных.</p> <p>Физическая среда передачи данных (Ethernet).</p> <p>Беспроводная среда передачи данных (Wi-Fi).</p> <p>Простейшие сети, принципы взаимодействия конечных устройств в компьютерных сетях.</p> <p>Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов.</p> <p>Технология VLAN. Сегментирование сети.</p> <p>Протоколы STP и RSTP. Защита канального уровня от коммутационных петель.</p> <p>Технология EtherChannel. Отказоустойчивость канального уровня.</p> <p>Маршрутизация трафика между сегментами локальной сети. L3 коммутатор.</p>	
Тема 1.2 Сетевой уровень	<p>Содержание</p> <p>Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6.</p> <p>Технология NAT. Определение «серых» и «белых» IP-адресов.</p> <p>Протоколы уровня приложений. Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP, FTP, SMB и IMAP.</p> <p>Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS</p> <p>Динамическое распределение IP-адресов.</p> <p>Служба DHCP. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса.</p>	24
Тема 1.3 Прикладной уровень	<p>Содержание</p> <p>Удаленное конфигурирование конечных и сетевых устройств. Протоколы SSH, Telnet, VNC, RDP.</p> <p>Статическая маршрутизация. Настройка, способы применения.</p> <p>Динамическая маршрутизация. Протоколы локальной маршрутизации: OSPF, RIP, IS-IS, протокол внешней маршрутизации BGP.</p>	24
Раздел 2. Системное администрирование		72
Тема 2.1 Администрирование Windows Server	<p>Содержание</p> <p>Вводная лекция.</p> <p>Загрузка операционной системы Windows.</p> <p>Физический уровень.</p> <p>Защита на физическом уровне.</p> <p>Введение в доменные сервисы Службы Каталога (Active Directory)</p> <p>Администрирование и поддержка домена</p> <p>Реализация DNS на Windows Server</p> <p>Реализация DHCP на Windows Server</p>	14

	Протоколы IPv4 и IPv6. Создание локальных учетных записей. Права доступа.	
Тема 2.2 Основы Linux	Содержание	14
	Уровни абстракции в системе Linux. Оборудование: оперативная память, ядро Пользовательское пространство Основные команды Стандартный поток ввода (stdin) и стандартный	
Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи	Содержание	14
	Назначение, определение и особенности структуры ТКС. Сигналы электросвязи и методы их описания. Принципы передачи сигналов электросвязи. Определение и назначение маршрутизации	
Тема 2.2 Способы коммутации в сетях электросвязи	Содержание	14
	Определение, назначение, классификация коммутации. Методы коммутации. Общие сведения о цифровых узлах коммутации. Принципы цифровой коммутации. Основные понятия и определения. Классификация коммутационных приборов.	
Тема 2.3 Конструкция электрических и оптических кабелей связи	Содержание	16
	Конструкция элементов кабелей. Категории кабелей и разъемов согласно действующим стандартам. Кабели местных телефонных сетей. Конструкции и характеристики кабелей для местных телефонных сетей. Конструкции и характеристики кабелей магистральных и зонавых сетей. Конструкции и характеристики оптических кабелей. Конструкции и характеристики стационарных кабелей.	
Промежуточная аттестация в форме...		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Кистрин, А. В. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1495622>
2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899022>
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47105-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328547>
4. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916205>
5. 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
6. Алдонин, Г.М. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств : учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 372 с. - ISBN 978-5-7638-4106-0.
7. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование)
8. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В. В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (СПО)
9. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>
10. Богомазова Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебное издание /

- Богомазова Г. Н. - Москва: Академия, 2019. - 256 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
11. 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 PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206>
 12. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094377>
 13. Зверева В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебное издание / Зверева В. П., Назаров А. В. - Москва: Академия, 2021. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
 14. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419>
 15. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515206>
 16. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-507-48553-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355340>
 17. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531931>
 18. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
 19. Кумскова, И. А., Базы данных: учебник / И. А. Кумскова. — Москва: КноРус, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-406-07467-1. — URL: <https://book.ru/book/932493> — Текст: электронный.
 20. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021, Режим доступа: <https://znanium.ru>
 21. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20333-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560669>
 22. Программно-методический комплекс для развития компетенции "Электроника" - <https://itlectorium.com/product/PMK#practical>
 23. Кармин Новиелло. Освоение STM32. . Leanpub —2018. —826 с.
 24. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-48577-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148235> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.

25. 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>
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. Петров В. П. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов: учебное издание / Петров В. П. - Москва: Академия, 2021. - 304 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный
32. 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.
33. Даева, С. Г. Основы системного администрирования и администрирования СУБД: учебно-методическое пособие / С. Г. Даева. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171547>
34. Бобровский, В. И. Расширенное администрирование сетевой операционной системы GNU/Linux. Локальное системное администрирование: учебное пособие / В. И. Бобровский, А. В. Дагаев, Е. П. Журавель. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-89160-252-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279176>
35. Солоневич, А. В. Компьютерные сети: учебник / А. В. Солоневич. – Минск: РИПО, 2021. – 208 с. – ISBN 978-985-7253-43-2. – Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/194950>
36. Баринов, В. В., Баринов, И. В., Пролетарский, А. В., Пылькин, А. Н. Компьютерные сети учебник / В. В. Баринов – Москва: 2-е изд. стер., 2020. – 192 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/477329/>
37. Ушаков, И. А., Красов, А.В., Савинов, Н. В. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник / И. А. Ушаков – М.: Издательский центр «Академия», 2019 – 240 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/416594/>
38. Уймин, А. Г. Компьютерные сети. L2-технологии : практикум для СПО / А. Г. Уймин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-2559-2, 978-5-4488-1745-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135231.html>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).
2. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику, пер. с англ. – М.: Мир, 2016.- 334 с., ил.
3. Пятибратов А.П. и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп./ А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А. Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова.- М.: Финансы и статистика, 2016.-512 с.
4. Мюллер Скотт, Зекер К. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание. : Пер.с англ.-К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2015. – 992 с.
5. Микроконтроллеры семейства AVR AT90S4434/8535.
6. Панфилов А.О. Образовательные манипуляционные РТК. Часть 1 / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 89 с.
7. Панфилов А.О. Образовательные манипуляционные РТК. Часть 2 / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 70 с.
8. Панфилов А.О. Квантоурок робоквантум. - Методические указания по проекту Угловой робот-манипулятор / А.О. Панфилов – Электронная книга, -2019. – 62 с.
9. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.
10. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.
11. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Микропроцессорные системы- ТЕХБУХ, М., 2016.-208с.
12. Волик М. В. Разработка базы данных в Access Учебное пособие, Прометей, 2021, 90 с., ISBN: 978-5-00172-123-9
13. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2001-2023)
14. Нетбуки. Планшеты. Сенсорные телефоны. Мобильные компьютеры. Гаджеты. Обзоры устройств. Технологии [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://hi-tech.mail.ru> (1999-2023)
15. Оперативные новости, обзоры и тестирования компьютеров, видеокарт, процессоров, материнских плат, памяти и принтеров, цифровых фотоаппаратов и видеокамер, смартфонов и планшетов, мониторов и проекторов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ixbt.com> (1997-2023)
16. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)
17. INTERNET OF THINGS NEWS – информационный портал развития технологий интернета вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.theinternetofthings.eu/>
18. IoT Overview Handbook - Справочное руководство по интернету вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>
19. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944312>
20. Операционные системы и среды : учебник / Рудаков А.В. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946815>
21. 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.
22. Компьютерные сети, Нисходящий подход, Джеймс Куроуз, Кит Росс, М. Эксмо, 2018. 912 с.
23. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования, Богомазова Г.Н., М. Академия 2019. – 186 с.

24. Кучинский, В. Ф. Сетевые технологии обработки информации: учебное пособие / В. Ф. Кучинский. Университет ИТМО, 2018. - 115 с.
25. Колисниченко Д. Компьютер. Большой самоучитель по ремонту, сборке и модернизации. – Изд. Litres, 2017.
26. UPGrade. Ежемесячный журнал о компьютерах и компьютерных технологиях.
27. Алгоритм безопасности. Ежемесячный журнал. Информационно-аналитическое издание, освещающее вопросы технического обеспечения безопасности объектов.
28. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).
29. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).
30. Учебно-образовательный портал «ЛЕКЦИИ-ОНЛАЙН» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mylect.ru/> (2025).
31. Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник / Л. Н. Демидов. — Москва: Прометей, 2019. — 798 с. — ISBN 978-5-907100-01-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121495>
32. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
-----------	------------	---------------------------------------	----------------------------------

ПП 01	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>Выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.</p> <p>Разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию</p> <p>Выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием</p> <p>представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства</p> <p>Разработана электрическая схема и техническая документация на радиоэлектронные средства различного назначения</p> <p>Выполнен контроль и испытания соответствия параметров радиоэлектронных средств требованиям нормативно-технической документации</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>
-------	---	---	---

		<p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	
ПП 02	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6 ПК 2.7 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями</p> <p>Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви</p> <p>Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта</p> <p>Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме</p> <p>Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство</p> <p>Разработаны исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования</p> <p>Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	
ПП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04	Выполнена диагностика и восстановление работоспособности заданных устройств	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик

	ОК 05 ОК 09	<p>Выявлены и устранены дефекты функционирования управляющих программ для предложенных устройств</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p> <p>составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
ПП 04.01	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04	<p>Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</p> <p>Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев</p>	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик

	<p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p>	<p>Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах</p> <p>Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.</p> <p>Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p> <p>составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	<p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>
--	---------------------------	--	---