

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-II по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

- ПМ.01 Проектирование цифровых систем
- ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
- ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов
- ПМ04 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики
- ПМ05 Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"
- Паспорт рабочей программы практики (учебной и производственной)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. Проектирование цифровых систем

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Проектирование цифровых систем

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проектирование цифровых систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>		
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-
ПК 1.1.	<p>применять методы анализа требований; применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы.</p>	<p>основные параметры и условия эксплуатации систем; особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них.</p>	<p>выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика.</p>
ПК 1.2.	<p>разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; создания принципиальных схем в специализированных</p>	<p>технические характеристики типовых цифровых устройств; особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; основы электротехники и силовой электроники; полупроводниковой электроники;</p>	<p>разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; создания принципиальных</p>

	<p>программах; создания рисунков печатных плат в специализированных программах; проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; монтажа печатных плат макетов устройств.</p>	<p>основы цифровой схемотехники; основы аналоговой схемотехники; основы микропроцессоров; основные понятия теории автоматического управления; номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики; типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов; типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств; специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них; основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>	<p>схем в специализированных программах; создания рисунков печатных плат в специализированных программах; проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; монтажа печатных плат макетов устройств.</p>
ПК 1.3.	<p>применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации.</p>	<p>электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства; основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД); правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию; специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них; прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них.</p>	<p>выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов.</p>
ПК 1.4.	<p>разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выборы режимов для отладки; проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.</p>	<p>технические характеристики типовых цифровых устройств; особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; среды моделирования цифровых устройств и систем; методы построения компьютерных моделей цифровых устройств; методы обеспечения качества на этапе проектирования.</p>	<p>разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выборы режимов для отладки; проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.</p>

ПК 1.5	Разрабатывать технические условия, техническое задание на конструирование радиоэлектронных средств Разрабатывать электрические схемы радиоэлектронных средств с помощью средств автоматизированного проектирования	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием радиоэлектронных средств	Подготовка технических заданий на конструирование, разработку программного обеспечения радиоэлектронных средств различного назначения
ПК 1.6	Выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров простых электронных модулей первого уровня заданным в технической документации	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием радиоэлектронных средств	Проверка качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки простых электронных модулей первого уровня

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 1.5 Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения	Знания: Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием радиоэлектронных средств Умения: Разрабатывать технические условия, техническое задание на конструирование радиоэлектронных средств Разрабатывать электрические схемы радиоэлектронных средств с помощью средств автоматизированного проектирования Навыки: Подготовка технических заданий на конструирование, разработку программного обеспечения радиоэлектронных средств различного назначения	Практическая работа 3. Анализ условий эксплуатации и определение категории конструкции и климатического исполнения Практическая работа 4. Анализ требований, предъявляемых к устройству Тема 2.5.САПР моделирования электронных систем Практическая работа 5,6. Составление технического задания на проектирование устройства Практическая работа 21,22. Создание и оформление gerber-файлов	14	по запросу работодателя

2	ПК 1.6 Проверка посредством контроля и испытаний соответствия параметров радиоэлектронных средств требованиям нормативно-технической документации	<p>Знания: Методы измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня</p> <p>Способы электрической проверки простых электронных модулей на соответствие техническим требованиям</p> <p>Умения: Выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров простых электронных модулей первого уровня заданным в технической документации</p> <p>Навыки: Проверка качества сборки и монтажа простых электронных модулей первого уровня</p> <p>Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки простых электронных модулей первого уровня</p>	<p>Тема 2.10. Контроль и испытания СВТ</p> <p>Практическая работа 27,28.</p> <p>Изучение видов контроля качества сборки печатных узлов</p> <p>Практическая работа 29,30. Ознакомление с оборудованием и методикой проведения испытаний</p>	10	по запросу работодателя
---	---	--	--	----	-------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	178	178
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	8	8
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация <i>МДК 01.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 01.02 в форме экзамена</i> <i>УП 01</i> <i>ПП 01</i> <i>ПМ 01</i>	14	14
Всего	416	416

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	80	38	76	74	36	38	-	2		
ПК 1.2	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	114	68	110	104	36	68	-	6		
ПК.1.3	Учебная практика	72	72							72	
ПК. 1.4	Производственная практика	144	144								144
ОК 01											
ОК 02											
ОК 04											
ОК 05											
ОК 09											
	Промежуточная аттестация	6									
	Всего:	416	322				106	-	8	72	144

² Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники			80	
МДК 1.1. Основы проектирования цифровой техники			80	
2 семестр				
Тема 1.1 Арифметические основы цифровой техники	Содержание		8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [7] стр. 60-61	2	
	2	Арифметические операции. Логические функции, таблица истинности Домашнее задание: составить таблицу, решение примеров	2	
	Практические занятия		4	
	1	Перевод чисел в системах счисления		
	2	Минимизация функций с использованием таблицы истинности		
Тема 1.2 Логические основы цифровой техники	Содержание		22	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	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. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [7] стр. 95-96	2	
	2	Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Домашнее задание: чтение и анализ литературы [7] стр. 72-73	2	
	3	Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы	2	

		минимизации: метод непосредственных преобразований, метод карт Карно. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [7] стр. 70-72		
		Практические занятия	16	
	3	Построение схем логических устройств в базисе ИЛИ-НЕ и И-НЕ		
	4,5	Минимизация логических функции методом карт Карно		
	6,7	Минимизация логических функции методом карт Вейча		
	8,9	Минимизация логических функции методом Квайна		
	10	Минимизация булевых функций (СДНФ и СКНФ)		
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.		Содержание	36	
	1	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. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр. 5-17	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2	Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр. 5-17	2	
	3	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. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр. 104-142	4	
	4	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. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр. 142-149, [1] стр. 150-155	4	
	5	Узлы комбинационного типа: дешифраторы, шифраторы. Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные	2	

		дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр. 89-91, [1] стр. 92-95		
	6	Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демультимплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультимплексоров. Схема демультимплексора. Каскадирование демультимплексоров. Демультимплексирование шин. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр. 96-104	2	
	7	Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр.79-83	2	
	Практические занятия		18	
	11, 12	Исследование комбинационных схем на основе логических элементов		
	13, 14	Триггеры. Основы проектирования и функционирования. Частотные характеристики.		
	15, 16	Дешифратор. Инверсия выходов, типы дешифраторов.		
	17, 18	Мультиплексоры. Особенности работы, внутреннее устройство		
	19	Сумматоры и вычислительные устройства		
Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств	Содержание		4	
	1	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. Домашнее задание: [8], стр.220-228	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	2	Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой. Домашнее задание: [8], стр.228-258	2	
Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	Содержание		4	
	1	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр.51-60	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2	Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [8] стр.60-65	2	
Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение вариативных задач и упражнений. Выполнение чертежей			2	
Промежуточная аттестация (экзамен)			4	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем			104/68	
МДК.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем			104	
3 семестр				
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание		6	
	1	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС). Документация технического проекта. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.7-10	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практические занятия		4	
	1,2	Оформление структурной и принципиальной схем устройства		
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	Содержание		16	
	1	Параметры воздействующих климатических факторов для различных групп ЭВМ. Климатическое исполнение изделий СВТ. Категории конструкций для различных условий эксплуатации. Объекты установки ЭА и их характеристики.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК

		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.		04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.50-60		
	2	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.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [6], стр.152-174, стр.242-267		
		Практические занятия	12	
	3	Анализ условий эксплуатации и определение категории конструкции и климатического исполнения		
	4	Анализ требований, предъявляемых к устройству		
	5,6	Составление технического задания на проектирование устройства		
	7	Изучение методики расчета и выбора системы охлаждения СВТ		
	8	Выбор и расчет помехоподавляющих фильтров		
Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры		Содержание	2	
	1	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.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [6], стр. 46-53		
Тема 2.4. Печатные платы		Содержание	12	
	1	Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр. 20-22		
	2	Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных	2	

		плат. Электрические характеристики материалов. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование		04, ОК 05, ОК 09	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [6], стр.99-119			
		Практические занятия	8		
	9,10	Расчет основных геометрических параметров печатной платы			
	11	Разработка чертежа печатной платы			
	12	Разработка сборочного чертежа печатного узла			
Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем		Содержание	8		
	1	Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.61-67	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	2	Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр. 61-67	2		
		Практические занятия	4		
	13,14	Проектирование схем в системе схемотехнического моделирования			
	Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.		Содержание		20
1		САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.61-62	2		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
2		Проектирование электрических схем. Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.62-67	2		
		Практические занятия	16		
15,16		Создание компонентов в САПР			
17,18		Проектирование схемы в САПР			
19,20	Проектирование печатной платы в САПР				
	21,22	Создание и оформление gerber-файлов			
Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры		Содержание	6		
	1	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	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	

		технологичности деталей и сборочных единиц. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [6], стр.287-288, стр.292-297		
	Практические занятия		4	
	23,24	Расчет технологичности электронного узла		
Тема 2.8. Технология изготовления микросхем	Содержание		2	
	1	Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [6], стр.53-58, [1], стр.25-38	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Содержание		8	
	1	Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка). Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.25-38	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2	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. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.25-38	2	
	Практические занятия		4	
	25,26	Разработка технологического процесса сборки и монтажа печатного узла		
Тема 2.10 Контроль и испытания СВТ	Содержание		10	
	1	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. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1], стр.39-49	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практические занятия		8	
	27,28	Изучение видов контроля качества сборки печатных узлов		
	29,30	Ознакомление с оборудованием и методикой проведения испытаний		
Тема 2.11. Надежность на этапах проектирования и производства	Содержание		6	
	1	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.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [6], стр. 78-98		
	Практические занятия		4	
	31,32	Расчет надежности СВТ		
Тема 2.12. Эргодизайн	Содержание		2	
	1	Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора. Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: подготовка конспекта занятия и к тесту по теме			
Тема 2.13. Физиологические характеристики человека-оператора	Содержание		6	
	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 цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ПК. 1.4, ОК 01,ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практические занятия		4	
	33,34	Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.		
Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение вариативных задач и упражнений. Выполнение чертежей			6	
Промежуточная аттестация (экзамен)			4	
Учебная практика Виды работ			72	
1.	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения практики. Получение заданий по тематике.		2	
2.	Выполнение электромонтажных соединений различных видов.		4	
3.	Определение маркировки, условно-графических обозначений (УГО) активных и пассивных радиоэлементов.		2	
4.	Чтение электрических принципиальных схем по УГО активных и пассивных радиоэлементов.		2	
5.	Измерение величины сопротивления. Монтаж и пайка резисторов на печатную плату согласно стандарту ОСТ 2105-89.		4	
6.	Установка радиоэлементов на печатную плату согласно отраслевым стандартам.		4	

7.	Конструкторская разработка цифровых устройств, выполнение схемы электрической принципиальной, перечня элементов к ней.	4	
8.	Выполнение чертежа печатной платы цифрового устройства.	2	
9.	Исследование логических схем в программе Multisim	4	
10.	Исследование регистров, счетчиков и дешифраторов в программе Multisim	2	
11.	Исследование генератора псевдослучайной последовательности в программе Multisim	2	
12.	Исследование арифметического сумматора в программе Multisim	2	
13.	Разработка технического задания на проектирование устройства. Оформление технического задания в соответствии с требованиями ГОСТ.	4	
14.	Анализ требований к устройству. Разработка эскизного проекта устройства. Разработка эскиза схемы устройства.	2	
15.	Выполнение электрической принципиальной схемы устройства в программе КОМПАС-3D, Multisim в соответствии с требованиями ГОСТ.	4	
16.	Обзор систем автоматизированного проектирования	2	
17.	Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий	4	
18.	Создание библиотек компонентов в пакете прикладных программ AltiumDesigner.	2	
19.	Создание электрической принципиальной схемы в пакете прикладных программ AltiumDesigner, Multisim	4	
20.	Разработка топологии печатной платы в пакете прикладных программ Altium Designer.	6	
21.	Создание и оформление gerber-файлов печатной платы	2	
22.	Оценка качества и надежности устройства. Расчет основных показателей надежности устройства.	2	
23.	Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов	2	
24.	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.	2	
25.	Оформление отчета. Участие в зачете-конференции по учебной практике	2	
Производственная практика (по профилю специальности)		144	
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
2	Выявление первоначальных требований заказчика, анализ требований технического задания;	6	
3	Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы	6	
4	Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий	6	

5	Определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;	6	
6	Разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;	6	
7	Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде	6	
8	Возможности типовых устройств;	6	
9	Оформление результатов тестирования цифровых устройств	6	
10	Выбор режимов для отладки	6	
11	Тестирование прототипов разрабатываемых устройств	6	
12	Разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания	6	
13	Моделирования цифровых устройств в специализированных программах	6	
14	Создание принципиальных схем в специализированных программах	6	
15	Создание рисунков печатных плат в специализированных программах	6	
16	Проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний	6	
17	Монтаж печатных плат макетов устройств	6	
18	Выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства	6	
19	Формирование документации для производства печатных плат и монтажа компонентов	6	
20	Выбор тестовых воздействий	6	
21	Тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений	6	
22	Выбор режимов для отладки	6	
23	Проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний	6	
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике.	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		6	
Всего:		416	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские/зоны Сетевое и системное администрирование, Электроника», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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)

3.2.2. Дополнительные источники

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.	Контрольные работы, квалификационный экзамен, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 1.2.	разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию	
ПК 1.3.	выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием	
ПК 1.4.	представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства	
ПК 1.5	разработана электрическая схема и техническая документация на радиоэлектронные средства различного назначения	
ПК 1.6	выполнен контроль и испытания соответствия параметров радиоэлектронных средств требованиям нормативно-технической документации	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотного общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и КОМПЛЕКСОВ

название профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая поддержка и администрирование информационных ресурсов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен :

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	<p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности</p> <p>правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-

	или интересующие профессиональные темы		
ПК 2.1.	<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>методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;</p> <p>языки формализации функциональных спецификаций;</p> <p>нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;</p> <p>алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;</p> <p>синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;</p> <p>методологии разработки программного обеспечения;</p> <p>методологии и технологии проектирования и использования баз данных;</p> <p>технологии программирования;</p> <p>особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;</p> <p>компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</p> <p>инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;</p> <p>методы повышения читаемости программного кода;</p> <p>системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;</p> <p>нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода;</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>проводить оценку работоспособности программного продукта; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	<p>методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов; современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; сообщения о состоянии аппаратных средств; методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур.</p>	<p>отладки программного кода на уровне программных модулей; подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.</p>
ПК 2.2.	<p>использовать выбранную систему контроля версий; выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.</p>	<p>возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств; установленный регламент использования системы контроля версий.</p>	<p>регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.</p>
ПК 2.3.	<p>выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; производить настройки параметров программного</p>	<p>методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; интерфейсы взаимодействия с внешней средой;</p>	<p>Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; подключения программного продукта к</p>

	<p>продукта и осуществлять запуск процедур сборки; писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.</p>	<p>интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; интерфейсы взаимодействия с внешней средой; интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; методы и средства миграции и преобразования данных.</p>	<p>компонентам внешней среды; проверки работоспособности выпусков программного продукта; внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; разработки и документирования программных интерфейсов; разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.</p>
ПК 2.4.	<p>разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам.</p>	<p>методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных; правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных; основные понятия в области качества программных продуктов.</p>	<p>подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; тестирования и верификация управляющих программ; оформления отчетов о тестировании.</p>
ПК 2.5	<p>соблюдать процедуру установки прикладного программного</p>	<p>лицензионные требования по настройке</p>	<p>запуска процедуры установки прикладного программного</p>

	<p>обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.</p>	<p>устанавливаемого программного обеспечения; типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения; основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; стандарты информационного взаимодействия систем.</p>	<p>обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; настройка установленного прикладного программного обеспечения; обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p>
ПК 2.6	<p>разрабатывать встроенное специальное программное обеспечение цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого уровня</p>	<p>особенности и возможности современных языков программирования высокого уровня методы и средства разработки специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня</p>	<p>разработки исполняемых кодов специального программного обеспечения для реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языке высокого уровня</p>

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК2.6 Разработка программ на языке Ассемблера для микропроцессорных систем	<p>умения - строить программируемые логические матрицы;</p> <p>- программировать последовательный и параллельный интерфейсы;</p> <p>- исследовать режимы работы ОЗУ статического типа;</p> <p>- выполнять арифметические и логические команды микропроцессора.</p> <p>Знания:- организацию блоков памяти;</p> <p>- архитектуру микропроцессора;</p> <p>- систему команд микропроцессора.</p> <p>Навыки: - создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;</p> <p>- тестирования и отладки микропроцессорных систем;</p> <p>- применения микропроцессорных систем;</p>	<p>Тема 1.1.Система памяти микропроцессорных систем</p> <p>Практическая работа 1-2 Организация блоков памяти</p> <p>Лабораторная работа 1-3 Исследование режимов работы ОЗУ статического типа</p> <p>Лабораторная работа 4-6 Наращивание емкости модуля памяти</p> <p>Тема 1.2. Микропроцессоры</p> <p>Лабораторная работа 9-11 Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»</p> <p>Тема 1.5 Встраиваемые микропроцессорные системы</p> <p>Лабораторная работа 15-17 Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция сложения и вычитания)</p> <p>Лабораторная работа 18-20</p>	100	По запросу работодателя

			<p>Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция умножения)</p> <p>Лабораторная работа 24-26 Изучение системы параллельного ввода/вывода</p> <p>Лабораторная работа 33-35 Изучение команд сдвига микроконтроллера AT90S8535</p> <p>Тема 1.9Процессорное ядро микроконтроллера (МК)</p> <p>Лабораторная работа 46-48 «Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллера в с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»</p> <p>Лабораторная работа 49-51 Изучение системы команд. Работа с массивами данных</p> <p>Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем</p> <p>Лабораторная работа 57,58 Изучение системы параллельного ввода-вывода. "Светофор"</p>	
--	--	--	---	--

			<p>Тема 1.13 Общее описание процесса проектирования</p> <p>Лабораторная работа 61,62 Изучение программирования таймера/счетчика 0 и таймера/счетчика 1 на счет внешних событий</p>		
2	<p>ПК 2.7 Разработка исходных и исполняемых кодов программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования</p>	<p>Знания: Особенности и возможности современных языков программирования высокого уровня Методы и средства разработки специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня Умения: Разрабатывать встроенное специальное программное обеспечение цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого уровня Навыки: Разработка исполняемых кодов специального программного обеспечения для реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языке высокого уровня</p>	<p>Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллера в STM32 или аналогов</p> <p>Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллера в STM32 или аналогов</p> <p>Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллера в STM32 или аналогов</p> <p>Практическая работа 31,32 Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК</p> <p>Практическая работа 37,38 Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.</p> <p>Практическая работа 39,40 Создание алгоритма и программы для</p>	46	По запросу работодателя

			<p>системы «Таймер» на основе МК.</p> <p>Практическая работа 41,42 Создание алгоритма и программы для системы «Телеграфный манипулятор» на основе МК.</p> <p>Практическая работа 43,44 Создание алгоритма и программы для системы «Светофор» на основе МК.</p> <p>Практическая работа 45,46 Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор переключения АКПП» на основе МК.</p> <p>Практическая работа 47,48 Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор Табата» на основе МК.</p> <p>Практическая работа 49,50 Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор переключения АКПП» на основе МК.</p>		
3	ПК2.8 Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и	знания - технологии сбора информации;	Тема 1.12 Звук и камера в Android. Знакомство с Xcode. Установка	10	по запросу работодателя

	<p>информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.</p>	<p>-специализированное программное обеспечение проектирования и разработки информационного контента;</p> <p>- архитектуру и принципы работы систем управления контентом.</p> <p>умения</p> <p>- оформлять документацию в соответствии с нормативной базой, в том числе используя информационные технологии;</p> <p>- анализировать бизнес-информацию с использованием различных методик;</p> <p>- разрабатывать сценарии;</p> <p>навыки</p> <p>- разработка информационного контента с помощью языков разметки и программирования;</p> <p>- использование инструментальных сред поддержки разработки и систем управления контентом.</p>	<p>Xcode. Среда Xcode и playground-проекты.</p> <p>Тема 1.12.2 Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Комментарии.</p> <p>Тема 1.12.2 Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение.</p> <p>Тема 1.12.3 Замыкания: функции как замыкание, замыкающие выражения, неявное возвращение значения, сокращенные имена параметров, переменные-замыкания, захват переменных.</p> <p>Практические занятия 54. Создание консольного приложения</p> <p>Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей</p> <p>Создание интерфейса оператора</p> <p>Первичная обработка данных</p>		
--	--	---	--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	652	652
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	80	80
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	144	144
производственная	180	180
Промежуточная аттестация <i>МДК 02.01 в форме экзамена и дифференцированного зачета</i> <i>МДК 02.02 в форме экзамена</i> <i>МДК 02.03 в форме дифференцированного зачета</i> <i>МДК 02.04 в форме экзамена и дифференцированного зачета</i> УП 02 ПП 02	38	38
Всего	1094	1094

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁴	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.1.	Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем	248	136	240	220	84	136	-	20		
ПК 2.2.	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	198	100	190	170	70	100	-	20		
ПК 2.3.	Раздел 3 Системы управления базами данных	48	20	44	36	16	20		8		
ПК 2.4.	Раздел 4.	270	120	258	226	106	120		32		
ПК 2.5.	Разработка прикладных приложений										
ОК 01	Учебная практика	144	144							144	
ОК 02	Производственная практика	180	180								180
ОК 04											
ОК 05											
ОК 09											
	Промежуточная аттестация	6									
	Всего:	1094	700	732	976	276	376	-	80	144	180

⁴ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) V семестр

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент	
1	2	3		
Раздел 1. Изучение микропроцессорных систем		248		
МДК02.01. Микропроцессорные системы		248/136		
Тема 1.1. Система памяти микропроцессорных систем	Содержание	22	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	
	1 Организация блоков памяти Системы памяти микро-ЭВМ: классификация запоминающих устройств. Основные характеристики памяти. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2		
	2 Организация оперативных запоминающих устройств (ОЗУ) Основные характеристики БИС ОЗУ. Организация оперативных ЗУ на БИС. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций,[7], с.103-106	2		
	3 Организация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ) Постоянные полупроводниковые ЗУ. ПЗУ, программируемые маской. Перепрограммируемые ПЗУ. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[7] с. 177-184, подготовка к тесту	2		
	Практические занятия			4
	1,2 Организация блоков памяти			
	Лабораторные работы			12
	1-3 Исследование режимов работы ОЗУ статического типа 4-6 Нарастивание емкости модуля памяти			
Тема 1.2. Микропроцессоры	Содержание	22	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.	
	1 Архитектура микропроцессора (МП) Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, устройство управления. Типы устройств управления выполнением	2		

		операций, их достоинства и недостатки. Структура МП с обрабатывающей и управляющей частями. Организация МП с одной, двумя и тремя шинами		ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту		
	2	Внутренняя организация микропроцессора (МП) Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций		
	3	Классификация МП Классификация МП, как изделия микроэлектроники Классификация МП, как изделия вычислительной техники	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [1] с. 8-11, подготовка к тесту		
	4	Набор команд МП Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 30-35		
	5	Способы адресации операндов Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 27-29, подготовка к тесту		
	6	Магистралы, связывающие блоки МП Шина с тремя состояниями. Шины, связывающие блоки МП: ISA, VESA, EISA, PCI, AGP, USB. Асинхронный и синхронный способы передачи данных	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту		
		Лабораторные работы	10	
	7,8	Исследование индикации слова с помощью семисегментных индикаторов		
	9-11	Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»		
		Тема 1.3.	10	
Основные характеристики микропроцессоров		Содержание		
	1	Производство процессоров Этапы производства микропроцессоров. Основные характеристики МП.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [6] с. 58-60		
	2	Основные типы МП (поколения 1-4), их характеристики	2	
				ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.

		Микропроцессоры P1(086), P2(286), P3(386), P4(486), их достоинства и недостатки Домашнее задание: Чтение и анализ литературы:[6] с. 90-125		ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	
	3	Основные типы МП (поколения 5-8),их характеристики Pentium, PentiumII PentiumPro, Pentium 4, Itanium, их достоинства и недостатки Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [6] с. 125-163, подготовка к тесту	2		
	4	Работа и запуск МП. Работа МП. Информация о состоянии МП. Стек.Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	4		
Тема 1.4. Микропроцессорные системы	Содержание		17		
	1	Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	
	2	Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	4		
	3	Формирование управляющих сигналов МПС Формирование управляющих сигналов МПС, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2		
	4	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта Основные характеристики микропроцессорных комплектов (МПК). МПК серии КР580, КР588, К1800, КР1800, КР1801 ,КР 1802, КМ1804, КР1810 Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[10] с. 322-325, подготовка к тесту	3		
	Лабораторные работы		6		
	12-14	Исследование буферных элементов			
Тема 1.5	Содержание		24		
	1	Форматы передачи данных	4	ПК 2.1.	

Встраиваемые микропроцессорные системы		Организация ввода-вывода в микропроцессорной системе. Программная модель внешнего устройства. Параллельная передача данных. Форматы передачи данных		ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций		
	2	Последовательная передача данных. Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту		
	Лабораторные работы		18	
	15-17	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция сложения и вычитания)		
18-20	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция умножения)			
21-23	Программирование микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR			
Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка	Содержание		7	
	1	Уровни представления микропроцессорной системы Уровни представления микропроцессорной системы: структурный, программный, логический и схемный уровни. Ошибки, неисправности, дефекты	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту			
	2	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость	3	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [9] с. 4-14				
Тема 1.7 Этапы проектирования МПС	Содержание		30	
	1	Этапы проектирования МПС. Функции средств отладки. Этапы проектирования МПС. Источники ошибок	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций			
2	Проверка правильности проектирования МПС	2		

	Комплексная отладка МПС. Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций		ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	
3	Средства разработки МПС Комплекс программ технического обслуживания. Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных МПС. Основные достоинства Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций , подготовка к тесту	2		
Лабораторные работы		24		
24-26	Изучение системы параллельного ввода/вывода			
27-29	Система внешних прерываний INT0 и INT1 микроконтроллера AT90S8535 семейства AVR			
30-32	Изучение восьмиразрядных двунаправленных портов ввода-вывода			
33-35	Изучение команд сдвига микроконтроллера AT90S8535			
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание	32		
	1	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Направления развития элементной базы Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.14-18, [8] с.3-6, подготовка к тесту	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2	Программируемые контроллеры прерываний Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	3	Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП) Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПДП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память	4	

		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту		
		Лабораторные работы	20	
	36-37	Изучение системы внешних прерываний. Циклический сдвиг		
	38-39	Знакомство со средой программирования и отладки микроконтроллеров AVR STUDIO		
	40, 42	Порты ввода/вывода микроконтроллера ATmega8535		
	43-45	Динамическая индикация символов		
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
IV семестр				
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание		6	
	1	Модульный принцип построения МК 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 программирования	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с. 284-289, подготовка к тесту			
	Самостоятельная работа обучающихся Составить презентацию по различным типам микроконтроллеров		4	
Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	Содержание		22	
	1	Программно-логическая модель МК Структурная схема МК. Порты ввода-вывода A, B, C, D, режимы работы портов Последовательные интерфейсы SPI и UART. Таймеры – счетчики, аналоговый компаратор, аналого-цифровой преобразователь (АЦП)	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [7] с.289-291, [8] с.9,39-54,60-91, подготовка к тесту			

	2	Способы адресации. Система команд МК Методы адресации памяти программ и данных. Виды непосредственной и косвенной адресации, относительная адресация. Система команд Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	3	Особенности организации системы прерывания Обработка прерываний и сброса. Внешние прерывания. Время отклика на прерывание. Источники сброса. Сброс по включению питания Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	4	Организация памяти и доступа к ней SRAM память данных. Внутрисистемно программируемая Flash память программ. Память ввода – вывода. Внутренняя EEPROM память данных. Защита EEPROM от разрушения Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	Лабораторные работы		12	
	46-48	«Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»		
	49-51	Изучение системы команд. Работа с массивами данных		
	Тема 1.10 Программирование микроконтроллеров	Содержание		
1		Программирование МК Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
2		Режимы работы МК. Минимизация потребления энергии в системах с микроконтроллерами. Режимы уменьшенного энергопотребления Режимы уменьшенного энергопотребления: Idle (пассивный), Power Down (стоповый), Power Save (экономичный) Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту	4	
Лабораторные работы		10		
52-53		Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь"		
54-56		Изучение системы параллельного ввода-вывода "Бегущий огонь"		

Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	Содержание		10	
	1	Программное обеспечение микропроцессорных систем Основные компоненты программного обеспечения. Операционные системы. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторные работы		8	
	57-58	Изучение системы параллельного ввода-вывода. "Светофор"		
	59-60	Изучение системы параллельного ввода-вывода. Сдвиг		
Тема 1.12 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание		5	
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Системы автоматизации программирования Классификация языков программирования. Пакеты программ . Подготовиться к тестированию по теме	5	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций, подготовка к тесту			
Тема 1.13 Общее описание процесса проектирования	Содержание		23	
	1	Общее описание процесса проектирования Средства системного этапа программирования. Разработка специфических фрагментов проекта Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.637-642, 653-654	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.
	Лабораторные работы		16	ПК 2.5.

	61-62	Изучение программирования таймера/счетчика 0 и таймера/счетчика 1 на счет внешних событий		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	63-64	Изучение АЦП. Определение заданного уровня порога преобразуемого напряжения		
	65, 66	Изучение АЦП. Сравнение уровней порога преобразуемого напряжения		
	67, 68	Изучение АЦП. Организация «бегущего» огня на семисегментном индикаторе		
	2	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Средства разработки проекта Средства разработки процессорной части проекта. Средства разработки цифровой части проекта. Средства разработки аналоговых и аналого-цифровых фрагментов Подготовиться к тестированию по теме Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: [8] с.655-662, подготовка к тесту		
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров			198 / 100	
МДК 02.02. Программирование микроконтроллеров			198	
VII семестр				
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание		22	
	1	Принципы построения программ для микроконтроллеров. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.2-5, конспект лекций, подготовка к тесту	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2	Средства программирования и отладки. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.51-84, конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	3	Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.100-108, конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	4	Особенности синтаксиса для программ на МК Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.109-120, конспект лекций, подготовка к тесту	2	
	5	Самостоятельная работа обучающихся Обзор микроконтроллеров семейства STM32. Отладочная плата Nucleo	2	

	Практические занятия		12	
	1,2	Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК		
	3,4	Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК		
	5,6	Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК		
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание		52	
	1	Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.1: конспект лекций, подготовка к тесту		
	2	Среда программирования CubeIDE или аналоги	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.1: конспект лекций, подготовка к тесту		
	3	Структура проекта.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.2: конспект лекций, подготовка к тесту		
	4	Создание проекта	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.3: конспект лекций, подготовка к тесту		
	5	Конфигурация рабочего окна	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.4: конспект лекций, подготовка к тесту		
	6	Структура файла main	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.6: конспект лекций, подготовка к тесту		
	7	Компиляция проекта	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.7: конспект лекций, подготовка к тесту		
	8	Специальные типы данных	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [14], тема 0.8: конспект лекций, подготовка к тесту			

9	Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.130-153, конспект лекций, подготовка к тесту	
10	Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.158-172, конспект лекций, подготовка к тесту	
11	Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.205-232, конспект лекций, подготовка к тесту	
12	Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.174-202, конспект лекций, подготовка к тесту	
13	Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15], тема 2.0: конспект лекций, подготовка к тесту	
14	Самостоятельная работа обучающихся Последовательный интерфейс SPI: MOSI, MISO, SCLK, CS(SS). I2C. UART.	6
Практические занятия		20
7, 8	Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
9, 10	Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
11, 12	Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
13, 14	Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	
15, 16	Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	

Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	60		
	1	Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.236-265, конспект лекций, подготовка к тесту			
	2	Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.402-446, конспект лекций, подготовка к тесту			
	3	Самостоятельная работа обучающихся Анализ производительности передачи типа память-в-память модулем DMA	4	
	4	Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	4	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.17-19, 479-511, конспект лекций, подготовка к тесту			
	5	Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.512-546, конспект лекций, подготовка к тесту			
6	АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	4		
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.365-404, конспект лекций, подготовка к тесту				
7	Самостоятельная работа обучающихся Микроконтроллеры STM32: переключение каналов АЦП	4		
8	USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2		
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.456-462, конспект лекций, подготовка к тесту				
9	Часы реального времени (RTC). Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	4		
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.463-477, конспект лекций, подготовка к тесту				

	10	Самостоятельная работа обучающихся Обзор часов реального времени RTC, регистры, библиотечные функции	4	
	Практические занятия		28	
	17, 18	Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	19, 20	Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	21, 22	Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	23, 24	Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	25, 26	Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	27, 28	Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	29, 30	Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули		
	Содержание		56	
Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов	1	Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.712-716, конспект лекций, подготовка к тесту	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.719-731, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	3	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.719-731, конспект лекций, подготовка к тесту	4	
	4	Самостоятельная работа обучающихся Организация систем непрерывного контроля. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах	4	

	5	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.743-755, конспект лекций, подготовка к тесту		
	6	Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15]: с.757-760, конспект лекций, подготовка к тесту		
Практические занятия			40
	31, 32	Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК	
	33, 34	Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	
	35, 36	Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	
	37, 38	Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	
	39, 40	Создание алгоритма и программы для системы «Таймер» на основе МК.	
	41, 42	Создание алгоритма и программы для системы «Телеграфный манипулятор» на основе МК.	
	43, 44	Создание алгоритма и программы для системы «Светофор» на основе МК.	
	45, 46	Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор переключения АКПП» на основе МК.	
	47, 48	Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор Табата» на основе МК.	
	49, 50	Создание алгоритма и программы для системы «Индикатор переключения АКПП» на основе МК.	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			8
Раздел 3. Системы управления базами данных			48
МДК02.03. Системы управления базами данных			48
IV семестр			

Тема 2.1. Основы теории баз данных Проектирование базы данных	Содержание		6	
	1	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. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [12] с.7-15, 35-45, конспект лекций	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.
	2	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентаций по темам «Средства автоматизации проектирования баз данных»	4	ПК 2.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.2. Реляционная база данных	Содержание		8	
	1	Реляционная логическая модель. Связи между таблицами реляционной БД. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации. Проектирование реляционных баз данных на основе концептуальной модели Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] с.56-76, [12] с. 14-15, 25-31, конспект лекций	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
	2	Язык управления базами данных SQL. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы	2	ОК 01 ОК 02
	Практические работы		4	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1	Проектирование реляционных баз данных		
	2	Нормализация базы данных		
Тема 2.3. Управление базой данных в СУБД MS Access	Содержание		8	
	1	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. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] с. 179-190, , конспект лекций	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.
	Лабораторные работы		4	ПК 2.5.
	3	Знакомство с СУБД MS Access.		ОК 01
	4	Реализация разработанной базы данных в среде СУБД MS Access		ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 2.4.	Содержание		10	

Технологии конструирования запросов Технология разработки экранных форм	1	Конструирование однотоабличного запроса на выборку. Конструирование многотоабличного запроса на выборку. Использование вычисляемых полей в запросах. Использование групповых операций в запросах. Создание однотоабличной формы. Редактирование формы. Работа с таблицей через форму. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы литературы [13] с. 190-193, , конспект лекций	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02
	Лабораторные работы		8	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	5	Конструирование запросов на выборку.		
	6	Использование вычисляемых полей и групповых операций в запросах		
	7-8	Использование форм в базе данных.		
Тема 2.5. Разработка отчетов. Обработка данных	Содержание		12	
	1	Технология создания простого и сложного отчетов. Поиск и замена значений. Применение фильтров. Создание макросов. Графический интерфейс пользователя. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы литературы [13] с. 193-194, конспект лекций	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02
	2	Самостоятельная работа обучающихся Составление тематического кроссворда « СУБД Microsoft Access»	4	ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Лабораторные работы		4	
	9	Создание многотоабличных отчетов		
	10	Использование различных видов обработки данных в базе данных.		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			4	
Раздел 4. Разработка прикладных приложений			270	
МДК02.04 Разработка прикладных приложений			270	
V семестр				
Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	Содержание		40	
	1	Первичная обработка данных Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 16-20	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01 ОК 02
	2	Фундаментальная иерархическая сущность в ThingWorx: Шаблон вещи. Разработка шаблонов Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 20-25	2	
	3	Создание связей между ThingsTemplate, ThingsShapes и Things Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 25-27	2	

	4	Создание сервиса для получения и отправки данных со смарт устройства Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 64-66	2	ОК 04 ОК 05 ОК 09		
	5	Отладка подключения устройства и сервиса, методы обнаружения и понимания кодов ошибок при настройке Домашнее задание: чтение и анализ [15] с. 66-72	2			
	6	Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle Домашнее задание: чтение и анализ [14] с. 172-180	2			
	7	Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 21-26	2			
	8	Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 129-141	2			
	9	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Достоинства и недостатки Internet Protocol v4 и v6 Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 138-145	2			
	10	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Радиочастотная идентификация Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 145-149	2			
	Практические занятия		20			
	1, 2	Создание и настройка barcod reader и устройства				
	3,4	Преобразования визуальной информации в графическую				
	5,6	Изучение виртуального симулятора ThingWorx				
	7,8	Создание информационной модели «умной» подключенной вещи на платформе ThingWorx				
	9, 10	Mashup, настройка его общих свойств. Связь виджетов и свойств вещи				
	VI семестр					
	Тема 4.2 Основы разработки интерфейсов	Содержание			34	
		1	Создание Mashup. Знакомство с виджетами и их свойствами Домашнее задание: чтение и анализ [6] с. 6-21		2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
2		Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу	2			

		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 21-26		
	3	Изучение базовых функции работы оператора системы Интернет вещей	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 111-117		
	4	Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 117-122		
	5	Изучения принципа построения интерфейса руководителя	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 122-129		
	6	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Разграничение прав доступа пользователей в зависимости от их должности	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 129-141		
	7	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы: Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств	2	
		Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме		
		Практические занятия	20	
	11, 12	Разработка MushUp для управления одним роботом-манипулятором в ручном режиме		
	13, 14	Разработка MushUp для управления роботом-манипулятором в полуавтоматическом и автоматическом режимах		
	15, 16	Создание интерфейса инженера-технолога		
	17, 18	Создание интерфейса оператора		
	19, 20	Создание отладочного интерфейса		
		Содержание	14	
Тема 4.3 Основы разработки умных устройств	1	Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных	2	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.4.
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 141-143		ПК 2.4.
	2	Основы разработки автоматизированных систем согласно ГОСТ-34	2	ПК 2.5. ОК 01
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 143-152		ОК 02
	3	Основные функции устройств	2	

ПК 2.4.
ПК 2.5.
ОК 01
ОК 02
ОК 04
ОК 05
ОК 09

		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 152-165		OK 05 OK 09
4		REST API. Терминология. Создание. Настройка. Примеры.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 33-44		
5		Средства безопасности пакетов данных. Средства обнаружения ложных данных	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 44-78		
6		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Изучение темы: Обработка событий на устройстве		
		Домашнее задание: чтение и анализ [16] с. 44-78		
7		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Составление таблицы: Функций устройств интернета вещей и АСУ ТП		
Практические занятия			20	
21, 22		Проектирование взаимодействий элементов приложения		
23, 24		Реализация на платформе «Интернета вещей» интерфейсов для визуализации итоговых и текущих данных		
25, 26		Разработка системы управления, обеспечивающей взаимодействие умных подключенных устройств		
27, 28		Организация системы автоматизации		
29, 30		Организация сбора изделия		
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
7 семестр				
Тема 1.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Содержание		8	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.89-97			
	2. 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		2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.89-97				

	Практические занятия	2	
	31 Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»		
Тема 1.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	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.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.93-102		
	Практические занятия	2	
	32 Модификация учебного проекта в Android Studio.		
Тема 1.3 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	12	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.118-127, [2] стр.118-132		
	Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов	2	
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений		
	Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ [2] стр 101-110		
	Практические занятия	2	
	33 Разработка меню в учебном проекте.		
	34 Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»		
Тема 1.4 СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	Содержание	12	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.133-140		
	Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.	2	
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений		
	Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов	2	
Практические занятия			

	35	Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2	
	36	Подключение контент-провайдера.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»			
Тема 1.5 Диалоги в Android	Содержание		12	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.
	Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.236-241			
	Практические занятия			
	37	Включение диалога в учебный проект.	2	
	38	Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений	2	
	39	Включение Фрагментов в учебный проект	2	
	40	Включение Сервисов в учебный проект	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»			
Тема 1.6 Сервисы (Services)	Содержание		6	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.
	Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр.192-203, [3] стр.189-199			
	Практические занятия		2	
	41	Создание экранов ScrolView		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»			
Тема 1.7 Виджеты (Widgets).	Содержание		6	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.
	Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.140-155, [2] стр.298-304			
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений			
	Практические занятия		2	
	42	Включение Виджета в учебный проект.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»			
Тема 1.8	Содержание		4	

Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений	2	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр.94-102, [3] стр.208-212			
	Практические занятия	2		
43	Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.			
Тема 1.9 Загрузчики (Loaders)	Содержание	4	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.	
	Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2		
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений			
	Практические занятия	2		
44	Применение Загрузчика в учебном проекте.			
Тема 1.10 Беспроводные соединения.	Содержание	14	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.	
	Понятие структурного программирования. Основные принципы структурного программирования. Методология структурного императивного программирования. Методы и концепции, лежащие в основе структурного программирования. Структурные языки программирования	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.24-44			
	Практические занятия			
	45	Разработка функциональной схемы работы приложения. Разработка игрового приложения		2
	46	Разработка уведомлений и диалоговых окон		2
	47	Работа с базой данных SQLite		2
	48	Работа с графикой		2
	49	Работа с браузером и отправка SMS		2
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
Изучение темы «Модульное написание приложения»				
Тема 1.11 Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	Содержание	18	ПК 2.1. ПК 2.2 ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09.	
	Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.324-346			
	Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.325-333			
Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2			

	Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.3.3.				
	Типы данных и операции с ними. Основные средства Swift. Кортежи		2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.114-125				
	Практическая работа				
	50	Создание загрузочного экрана и перехода в окно регистрации	2		
	51	Применение в учебном проекте сетевого соединения.	2		
	52	Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события	2		
	53	Дополнение учебного проекта сенсором.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				2
	Изучение темы «Модульное написание приложения»				
	Тема 1.12 Звук и камера в Android.	Содержание			30
		Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.			2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.199-207, [3] стр.222-232			
		Мультимедиа. Методы хранения данных.			2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.178-190, [3] стр.123-140			
		Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты.			2
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 3-11					
Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Комментарии.		2			
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 11-27					
Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение.		2			
Домашнее задание: составить план конспекта лекции					
Замыкания: функции как замыкание, замыкающие выражения, неявное возвращение значения, сокращенные имена параметров, переменные-замыкания, захват переменных.		2			
Домашнее задание: составить план конспекта лекции					
Самостоятельная работа обучающихся		2			
Изучение темы «Разработка оконного приложения»					
Практические занятия					
54	Создание консольного приложения	2			
55	Разработка оконного приложения с несколькими формами	2			
56	Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	2			
57	Тестирование, отладка приложения	2			

	58	Разработка собственных классов View.	2	
	59	Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2	
	60	Тестирование, отладка приложения (Защите проекта)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Изучение темы «Написание мобильного приложения»			
Промежуточная аттестация (диф. зачет)			6	

Учебная практика			144	
Виды работ				
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6	
2	Работа с комплектом ArdublockKit. Простой вывод. Сигнал тревоги. Простой ввод		6	
3	Работа с комплектом ArdublockKit. Азбука Морзе. Аналоговый ввод и вывод		6	
4	Работа с комплектом ArdublockKit. Погасающий свет. Измерение шума.		6	
5	Изучение контроллера шагового двигателя на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»		6	
6	"Бегущая строка" на учебном лабораторном модуле «Применение микроконтроллеров»		6	
7	Формирование сигналов на базе STM32 по индивидуальным заданиям		6	
8	Линейный обработчик светофора на базе STM32		6	
9	Обработчик семисегментного индикатора на базе STM32		6	
10	Азбука Морзе на базе STM32.		6	
11	Таймер на базе STM32		6	
12	Сигнализатор тревоги на базе STM32		6	
13	Формализация и составление алгоритмов поставленных задач;		6	
14	графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ;		6	
15	применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях;		6	
16	программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования		6	
17	применение систем управления базами данных;		6	
18	использование возможности технической и/или программной архитектуры		6	
19	оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;		6	
20	применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода;		6	
21	интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов		6	

22	оптимизация программного кода;	6	
23	документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения;	6	
24	Оформление отчета. Участие в зачет – конференции по учебной практике	6	
Производственная практика(по профилю специальности)		180	
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
2	Тестирование микропроцессорных систем	6	
3	Отладка микропроцессорных систем	6	
4	Исследование программного обеспечения микропроцессорных систем	6	
5	Исследование средств разработки МПС	6	
6	Создание программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем	6	
7	Исследование методов информационного взаимодействия различных устройств через Интернет	6	
8	Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	6	
9	Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств	6	
10	Соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;	6	
11	Структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;	6	
12	Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	6	
13	Анализ и проверка исходного программного кода	6	
14	Отладка программного кода на уровне программных модулей	6	
15	Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт	6	
16	Подключение программного продукта к компонентам внешней среды;	6	
17	Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных	6	
18	Разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;	6	
19	Тестирование и верификация управляющих программ	6	
20	Оформление отчетов о тестировании	6	
21	Установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;	6	

22	Настройка установленного прикладного программного обеспечения;	6	
23	Обновление установленного прикладного программного обеспечения.	6	
24	Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;	6	
25	Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;	6	
26	Проведение модернизации средств вычислительной техники	6	
27	Исследование программ диагностики жестких дисков	6	
28	Создание презентации по производственной практике	6	
29	Оформление отчета.	6	
30	Участие в зачет – конференции по производственной практике	6	
Итого		324	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские/зоны Сетевое и системное администрирование, Электроника», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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>

2. 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

3. 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 ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206>

4. 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>

5. 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

6. 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>

7. 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>

8. 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>

9. 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>

10. 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

11. 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.

12. 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>

13. 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>

14. Программно-методический комплекс для развития компетенции "Электроника" - <https://itlectorium.com/product/PMK#practical>

15. Кармин Новиелло. Освоение STM32. . Leanpub —2018. —826 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику, пер. с англ. – М.: Мир, 2016.- 334 с., ил.

2. 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.

3. 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.

8. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.

9. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 2. Москва: Постмаркет, 2015.- 488 с.

10. Костров Б.В., Ручкин В.Н. Микропроцессорные системы- ТЕХБУХ, М., 2016.- 208с.

11. Волик М. В. Разработка базы данных в Access Учебное пособие, Прометей, 2021, 90 с., ISBN: 978-5-00172-123-9
12. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2001-2023)
13. Нетбуки. Планшеты. Сенсорные телефоны. Мобильные компьютеры. Гаджеты. Обзоры устройств. Технологии [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://hi-tech.mail.ru> (1999-2023)
14. 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)
15. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)
16. INTERNET OF THINGS NEWS – информационный портал развития технологий интернета вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.theinternetofthings.eu/>
- 17 IoT Overview Handbook - Справочное руководство по интернету вещей. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 2.2.	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	
ПК 2.3.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	
ПК 2.4.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	
ПК 2.5.	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	
ПК2.6	Разработаны программы на языке Ассемблера для микропроцессорных систем	
ПК 2.7	Разработаны исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	
ПК2.8	Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и	

	оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и
комплексов**

Профессиональный блок

.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая поддержка и администрирование информационных ресурсов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	<p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности</p> <p>правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов</p>	-

	своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1.	применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.	особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; -основные методы диагностики; -аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.	контроля параметров цифровых устройств; диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.
ПК 3.2.	выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ; выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.	особенности функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов; методы отладки и тестирования программных средств; особенности функционирования и архитектура операционных систем; совместимость версий программного обеспечения общего и	отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ; выявления дефектов функционирования программного обеспечения; восстановления и обновления версий программного

		специального назначения; требования лицензированию программного обеспечения	обеспечения и операционных систем.
--	--	--	------------------------------------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК3.3 Применение различных способов диагностики и устранения неисправностей твердотельных накопителей, видеоподсистем	- умение понимать интерфейсы подключения периферийных устройств и их классификацию	Интерфейсы периферийных устройств Классификация интерфейсов периферийных устройств	4	по запросу работодателя
2		- умение понимать принцип работы и интерфейсы подключения запоминающих устройств	Интерфейсы запоминающих устройств и карт расширения	4	по запросу работодателя
3		- знание работы жесткого диска	Принцип электронной записи информации	6	по запросу работодателя
4		- знание типовых неисправностей жесткого диска - умение диагностировать неисправности	Изучение способов диагностики и устранения неисправностей твердотельных накопителей	4	по запросу работодателя
5		- знание основных программ для диагностирования жестких дисков	Изучение программ диагностики жестких дисков	4	по запросу работодателя

6		- знание основных программ для диагностирования твердотельных накопителей	Изучение способов диагностики и устранения неисправностей твердотельных накопителей	6	по запросу работодателя
7		- знание основ систем вывода изображений	Видеоподсистемы	4	по запросу работодателя
8		- знание основных характеристик видеокарт	Изучение устройства и характеристик видеокарт	6	по запросу работодателя
9		- знание основных характеристик мониторов	Изучение работы и характеристик жидкокристаллических дисплеев	6	по запросу работодателя
10		- знание типовых неисправностей видеоподсистем	Неисправности видеоподсистем	4	по запросу работодателя
11		- знание способов устранения неисправности видеоподсистем	Изучение способов диагностики и устранения неисправностей видеоподсистемы	4	по запросу работодателя
12	ПК3.4 Проведение настройки различных типов принтеров	- знание работы с оборудованием для печати	Устройства вывода информации на печать	6	по запросу работодателя
13		- изучение устройства и характеристик струйных принтеров	Струйные принтеры	2	по запросу работодателя
14		- изучение устройства и характеристик лазерных принтеров	Лазерные принтеры	2	по запросу работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объе в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	184	184
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельна работа	14	14
Практика , в т.ч.:	288	288
Учебная	108	108
Производственная	180	180
Промежуточная аттестация <i>МДК 03.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>МДК 03.02 в форме экзамена</i> <i>УП 03</i> <i>ПП 03</i> <i>ПМ 03</i>	20	20
Всего	506	506

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁶	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁷	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов	92		92	84	34	50	-	8		
ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	106		106	100	40	60	-	6		
	Учебная практика	108	108							108	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180	180								180
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	12									
	Всего:	506	288				110	-	14	108	180

⁶ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁷ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент	
1	2	3	4	
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.		96/50		
МДК 03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратных компьютерных систем и комплексов		96		
Тема 1.1 Организация технического обслуживания компьютерных систем и комплексов	Содержание	8/2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	1	Типовая система технического и профилактического обслуживания и ремонта Состав предприятий технического обслуживания и ремонта СВТ. Основные виды работ, выполняемые отдельными службами. Перечень и характеристика основных операций технического обслуживания, ремонта и регулировки. Виды и периодичность профилактического обслуживания Виды технического обслуживания и ремонта. Периодичность проведения технического и профилактического обслуживания и ремонта. Порядок проведения ремонта.		2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 13-20			
	2	Периодичность и организация работ Методы технического обслуживания (ремонта) компьютерных систем и комплексов. Порядок проведения ремонта. Основные характеристики системы технического обслуживания Назначение активной и пассивной профилактики Типичные профилактические работы с аппаратным обеспечением. Меры, направленные на защиту от внешних неблагоприятных воздействий		2
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 22-36				

	3	Самостоятельная работа Изучение темы Основные виды материально-технического обеспечения ремонта	2		
	Практические занятия		2		
	1	Изучение основных логических узлов персонального компьютера			
Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования	Содержание		8/2		
	1	Система автоматизированного контроля Назначение и состав систем автоматизированного контроля компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Процедура POST. Системы автоматического восстановления Назначение и состав систем автоматического восстановления компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Утилиты. Консоли	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	Домашнее задание: 1. Чтение и анализ литературы [2] стр. 47-68				
	2	Система автоматического диагностирования Назначение и состав систем автоматического диагностирования компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Методы диагностирования Взаимодействие и сравнительные характеристики систем автоматического контроля, диагностирования и восстановления Средства и методы взаимодействия специализированных компьютерных систем. Перспективы развития систем автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования.	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 69-75,84-87				
	3	Самостоятельная работа Изучение темы Назначение и виды программного, аппаратного и комбинированного контроля	2		
	Практические занятия		2		
	2	Основы работы с BIOS Setup Utility			
Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.	Содержание		2		
	1	Диагностические программы общего назначения Состав диагностических программ общего назначения, способы их применения в современных компьютерных системах.	2	ПК 3.1 ПК 3.2	

		Диагностические программы специального назначения 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.		ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 37-40			
Тема 1.4 Сервисная аппаратура	Содержание		2	
	1	Виды сервисной аппаратуры. Применение для диагностики сетей. Классификация сервисного оборудования. Основные параметры и технические характеристики сервисного оборудования. Состав диагностических комплексов по техническому обслуживанию СВТ. Назначение и применение сервисного оборудования. Сравнительная характеристика различных видов сервисного оборудования.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 41-47			
Тема 1.5 Виды конфликтов при установке оборудования	Содержание		4	
	1	Аппаратные конфликты при установке оборудования 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. Программные конфликты при установке оборудования Классификация конфликтов, возникающих при установке оборудования из-за программной несовместимости оборудования. Программные способы устранения конфликтов: совмещение программного обеспечения СВТ	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 118-124			
	2	Самостоятельная работа Изучение темы Программно-аппаратные конфликты при установке оборудования.	2	
Тема 1.6 Виды неисправностей,	Содержание		22/12	
	1	Типовые алгоритмы поиска неисправностей	2	ПК 3.1 ПК 3.2

особенности их проявления и обнаружения	<p>Основные критерии диагностики системного блока. Основные неисправности системного блока, их признаки, причины возникновения и способы устранения. Основные методы восстановления работоспособности</p> <p>Характерные особенности проявления неисправностей компьютерных систем и комплексов</p> <p>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.</p>		ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 65-79			
	2	<p>Возможные неисправности материнской платы, BIOS и CMOS- памяти</p> <p>Характерные особенности их проявления. Алгоритмы поиска неисправностей системной платы. Коды ошибок BIOS. Назначение CMOS-памяти.</p> <p>Возможные неисправности процессора, оперативной памяти</p> <p>Классификация различных типов процессоров по их маркировке. Знакомство с проявлениями основных неисправностей процессоров, оперативной памяти. Методы восстановления работоспособности.</p>	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 140-155			
	3	<p>Возможные неисправности жесткого диска</p> <p>Знакомство с проявлениями основных неисправностей накопителей на жестких магнитных дисках. Программные методы восстановления работоспособности.</p> <p>Возможные неисправности накопителей оптических дисков</p> <p>Знакомство основными проблемами, возникающими в процессе использования накопителей оптических дисков. Методы восстановления работоспособности.</p>	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 157-178				
4	<p>Возможные неисправности видеокарты, звуковой системы, сетевой карты</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>Возможные неисправности монитора, клавиатуры и манипулятора «мышь»</p> <p>Алгоритмы поиска неисправностей CRT и LCD мониторов. Основные критерии диагностики мониторов. Основные неисправности мониторов, их признаки, причины</p>	2		

		возникновения, способы устранения и восстановление работоспособности. Основные неисправности манипуляторных устройств ввода информации (клавиатура, мышь и др.), их признаки, причины и способы устранения.		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 179-186			
	5	Возможные неисправности, связанные с установкой оборудования и программного обеспечения Основные признаки, причины и способы обнаружения неисправностей. Особенности устранения неисправностей периферийного оборудования. Типовые алгоритмы поиска неисправностей периферийного оборудования. Возможные неисправности принтеров и сканеров, возможные неисправности, связанные с электропитанием 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.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 186-201, [3] стр. 152-171			
	Практические занятия		12	
	3,4	Изучение неисправностей системного блока		
	5,6	Организация пакетных файлов в операционной системе		
	7,8	Организация сценариев в операционной системе		
Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов	Содержание		6/4	
	1	Конфигурирование компьютерных систем и комплексов с учетом решаемых задач Особенности конфигурирования СВТ с учетом решаемых задач: изменение состава периферийного оборудования, подключение глобальных и локальных сетей и т. д. Модернизация компьютерных систем и комплексов с учетом решаемых задач Основные способы модернизации СВТ: замена составных частей системного блока на более современные модели и обновление программного обеспечения	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09

	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 200-207			
	Практические занятия		4	
	9 10	Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи		
Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций	Содержание		10/4	
	1	Эргономические требования при организации АРМ 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	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 211-218			
	2	Самостоятельная работа Изучение темы Энергосберегающие технологии использования компьютерных систем и комплексов	2	
	3	Обслуживание серверов, методы обеспечения работоспособности Назначение серверов. Принципы обеспечения отказоустойчивости. Особенности обслуживания дисковых систем серверов. Структура хранения данных в RAID-массивах. Способы выявления неисправностей на рабочих станциях Назначение рабочих станций. Метод активного и пассивного диагностирования. Метод стрессового тестирования	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 219-234			
	Практические занятия		4	
11 12	Особенности хранения информации в RAID-массивах			
Тема 1.9 Установка программного обеспечения	Содержание		6/4	
	1	Загрузка операционной системы Процедура и основные этапы загрузки операционной системы. Возможные проблемы и пути их устранения. Драйверы оборудования Поиск, настройка и установка драйверов. Проверка работоспособности и совместимости. Обновление драйверов.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 117-138			

	Практические занятия		4	
	13 14	Изучение работы операционной системы		
Тема 1.10 Настройка программного обеспечения	Содержание		18/16	
	1	Оптимизация операционной системы Службы операционных систем, их назначение. Работа с реестром операционной системы, основные ветви. Резидентные программы Виды резидентных программ. Характерные особенности, структура. Применение, активизация резидентных программ по горячим клавишам.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 115-125, 142-147			
	Практические занятия		16	
	15 16	Организация консоли администрирования в операционной системе		
	17 18	Мониторинг операционной системы		
	19 20	Работа с реестром операционной системы		
21 22	Изучение неисправностей связанных с программным обеспечением			
Тема 1.11 Неисправности программного обеспечения	Содержание		8/6	
	1	Типовые неисправности операционной системы Основные алгоритмы поиска неисправностей. Диагностика неисправностей операционной системы. Встроенные средства устранения неполадок. Запуск и проверка памяти. Неисправности сети 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.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 28-37			

	Практические занятия		6	
	23	Аудит операционной системы		
	24 25	IP-адресация в сетях		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			4	
V семестр				
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов			110/60	
МДК.03.01 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов			110	
Тема 2.1. Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	Содержание		32/20	
	1	Особенности платформ и версий операционных систем. Особенности операционных систем персональных мобильных устройств	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа		2	
	Изучение темы . Основы сетевых операционных систем.			
	2	Инструментарий загрузки, установки и обновления операционных систем на стационарных устройствах. Создание и сохранение образа установленной операционной системы.	4	
	3	Контроль версий и совместимости системного программного обеспечения.	2	
	4	Программные и аппаратные средства защиты информации.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ: конспект лекций			
	Лабораторные работы		20	
	1-3	Установка операционных систем. Создание образа операционной системы.		
	4-6	Восстановление и/или обновление операционных систем. Обновление драйверов.		
	7 8	Настройки и проверки безопасности.		
9 10	Формирование разделов жесткого диска встроенными и специализированными средствами.			
Тема 2.2. Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	Содержание		36/20	
	1	Классификация прикладных программ по типу, применению, типу запуска.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02
	2	Браузеры: установка, настройка, обновление..	4	
	Самостоятельная работа		2	
	Изучение темы Облачные сервисы: пользовательские настройки			
3	Особенности прикладного программного обеспечения персональных мобильных устройств	2		

	4	Базы данных: основы организации, обеспечение доступа к данным, защита от несанкционированного доступа.	4	ОК 04, ОК 05, ОК 09
	5	Средства разработчика: основные сведения по особенностям установки и настройки.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ: конспект лекций			
	Лабораторные работы		20	
	11 12	Определение версий установленного прикладного программного обеспечения.		
	13 14	Поиск и установка прикладного программного обеспечения по индивидуальным заданиям.		
	15 16	Сброс настроек и задание базовых параметров для установленного программного обеспечения.		
	17 18	Расширенные настройки браузеров.		
	19 20	Поиск и устранение вредоносного программного обеспечения.		
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание		38/20	
	1	Виды сетевого оборудования, его назначение. Сетевые карты: виды, назначение. Понятие серверного оборудования.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2	Коммутаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы. Маршрутизаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы.	4	
	3	Провайдеры. Алгоритм подключения к сети. Особенности беспроводного подключения. Типовые настройки подключения.	4	
	4	Сетевой доступ. Средства и стандарты подключения физического уровня. Управление доступом к среде. MAC адреса.	4	
	5	Сетевые протоколы и коммуникации. Эхо-запросы. Базовая настройка коммутации и маршрутизации.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ: конспект лекций		
		Самостоятельная работа		2
		Изучение темы Сохранение настроек. Проверка конфигурации. Устранение типовых неполадок маршрутизации		
		Лабораторные работы		20
		21 22	Настройка проводного подключения.	
		23 24	Настройка беспроводного подключения.	

	25 26	Настройка портов коммутатора.		
	272 8	Настройка коммутатора.		
	29 30	Выполнение трассировки маршрута и тестирование пути.		
Промежуточная аттестация (экзамен)			4	
Учебная практика			108	
Виды работ				
1	Проведение активной профилактики компьютерной системы		6	
2	Изучение и работа с контролирующими программами		6	
3	Изучение и работа с диагностическими программами общего назначения		6	
4	Диагностика и устранение неисправностей материнской платы		6	
5	Диагностика и устранение неисправностей системного блока		6	
6	Диагностика и устранение неисправностей внешних устройств		6	
7	Изучение архитектуры и конструктивного исполнения мобильных компьютеров		6	
8	Изучение работы операционной системы		6	
9	Настройки параметров функционирования персонального компьютера, периферийного и мультимедийного оборудования		6	
10	Оптимизация работы операционной системы		6	
11	Создание и настройка профилей оборудования в операционной системе		6	
12	Использование систем восстановления операционной системы		6	
13	Работа с программами, которые осуществляют поддержку работы периферийных устройств персонального компьютера и сервера		6	
14	Восстановление информации		6	
15	Рассмотрение принципов работы диагностических устройств		6	
16	Диагностика и устранение неисправностей сети		6	
17	Работа с периферийным оборудованием		6	

18	Заполнение отчетной и технической документации	6	
Производственная практика (по профилю специальности)		180	
Виды работ			
1	Ознакомление с планом проведения производственной практики, получение инструктажа по технике безопасности Ознакомление с оборудованием, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Профессия и ее назначение	6	
2	Регулирование положения и режимов работы монитора с учетом норм и правил.	6	
3	Соединение и подключение монитора, системного блока и клавиатуры.	6	
4	Установка периферийных устройств. Правила подключения принтера, сканера, акустических колонок, модема и др.	6	
5	Подключение и применение правил эксплуатации процессора, материнской платы, видеокарты, сетевой, звуковой карты, оперативной памяти, НЖМГ, оптических приводов персонального компьютера.	6	
6	Настройка BIOS. Работа с жестким диском. Сборка системного блока.	6	
7	Соблюдение энергосберегающих технологий и методы экономии электроэнергии на практике	6	
8	Работа с системными ресурсами	6	
9	Поиск и устранение простых неисправностей в работе оборудования(плохой контакт сетевого кабеля, засорение приводаCD/DVD, неполадки графического манипулятора- «мышь», западание клавиш на клавиатуре, перегрев аппаратуры, нерациональный выбор архитектуры и топологии сети и др	6	
10	Создание ситуаций неисправности персонального компьютера. Решение задач при определенных видах ошибок	6	
11	Замена изнашиваемых элементов вычислительной техники	6	
12	Методы заправки и восстановление картриджей. Техническое обслуживание картриджей лазерных принтеров	6	
13	Программная поддержка операционной системы работы периферийных устройств оборудования персонального компьютера и сервера	6	
14	Установка программного обеспечения устройства персонального компьютера и сервера	6	
15	Установка и настройка параметров функционирования периферийных устройств и оборудования	6	
16	Оптимизация рабочей среды и установка дополнительного программного обеспечения для устройств	6	
17	Диагностика компьютера. Выбор оптимальной конфигурации с учетом всех требований	6	
18	Осуществление модификации: разгон и охлаждение. Тестирование разогнанных систем	6	

20	Осуществление разгона персонального компьютера с помощью BIOS. Осуществление модернизации ноутбука	6	
21	Выполнение ввода-вывода информации с носителей данных. Ведение установленной документации.	6	
22	Обновление стандартных программ операционной системы	6	
23	Управление сервером. Работа в вычислительных(компьютерных) сетях	6	
24	Направление аппаратного обеспечения на ремонт в специализированные сервисные центры	6	
25	Управление файлами данных на локальных, съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в Интернете	6	
26	Замена расходных материалов и быстро изнашиваемых частей аппаратного обеспечения на аналогичные или совместимые	6	
27	Диагностика работоспособности и устранения простейших неполадок и сбоев в работе вычислительной техники и компьютерной оргтехники	6	
28	Ввод средств вычислительной техники и компьютерной оргтехники в эксплуатацию на рабочем месте пользователей	6	
29	Изучение основных приемов защиты от внешних воздействий и способы повышения отказоустойчивости сети	6	
30	Заполнение отчетной и технической документации	6	
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	12	
	Всего	506	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские/зоны Сетевое и системное администрирование, Электроника», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские/зоны Сетевое и системное администрирование, Электроника», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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.

2. 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>

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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

9. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для спо / С. М. Старолетов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. —

ISBN 978-5-8114-9330-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. 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>

2. 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>

3 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.

4 Компьютерные сети, Нисходящий подход, Джеймс Куроуз, Кит Росс, М. Эксмо, 2018. 912 с.

5 Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования, Богомазова Г.Н., М. Академия 2019. – 186 с.

6 Кучинский, В. Ф. Сетевые технологии обработки информации: учебное пособие / В. Ф. Кучинский. Университет ИТМО, 2018. - 115 с.

7 Колисниченко Д. Компьютер. Большой самоучитель по ремонту, сборке и модернизации. – Изд. Litres, 2017.

8 UPGrade. Ежемесячный журнал о компьютерах и компьютерных технологиях.

9 Алгоритм безопасности. Ежемесячный журнал. Информационно-аналитическое издание, освещающее вопросы технического обеспечения безопасности объектов.

Интернет ресурсы:

1. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).

2. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).

3. Учебно-образовательный портал «ЛЕКЦИИ-ОНЛАЙН» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mylect.ru/> (2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	Выполнена диагностика и восстановление работоспособности заданных устройств	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 3.2	Выявлены и устранены дефекты функционирования управляющих программ для предложенных устройств Изучение способов диагностики и устранения неисправностей твердотельных накопителей	
ПК3.3.	<i>Изучены различные способы диагностики и устранения неисправностей твердотельных накопителей, видеоподсистем</i>	
ПК3.4	<i>Выполнена настройки различных типов принтеров</i>	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	

ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
-------	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ИНТЕГРАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ В ПЛАТФОРМЫ
ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Профессиональный блок

Составитель:

Плотникова Виктория Константиновна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Интегрированные технологии компьютерных сетей и администрирования».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы по запросу работодателя.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁸:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

⁸ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК 02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива</p>	-
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p>	-

	<p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов</p> <p>профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
<p>ПК 4.1.</p> <p>Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</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>общие принципы построения сетей;</p> <p>сетевые топологии;</p> <p>архитектуру протоколов;</p> <p>основные понятия теории графов;</p> <p>основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети</p> <p>средства тестирования и анализа;</p> <p>требования к компьютерным сетям;</p> <p>стандартизацию сетей;</p> <p>принципы построения высокоскоростных локальных сетей</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 установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.;</p> <p>выполнения поиска и устранения</p>

			проблем в компьютерных сетях; создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP)
ПК 4.2. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев	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;	оценку стоимости программного обеспечения в зависимости от способа и места его использования; архитектуру и функции систем управления сетями, стандарты систем управления; правила эксплуатации технических средств сетевой инфраструктуры; средства мониторинга и анализа локальных сетей; принципы работы сети аналоговой телефонии; назначение голосового шлюза, его компоненты и функции; основные требования к средствам и видам тестирования для определения технологической безопасности информационных систем; основные принципы технологии обеспечения QoS для голосового трафика; классификацию регламентов, порядок технических осмотров, проверок и профилактических работ; расширение структуры, методы и средства диагностики неисправностей технических средств и сетевой структуры; методы устранения неисправностей в технических средствах, схемы послеаварийного восстановления	обеспечения целостности резервирования информации; обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях; отслеживания пакетов в сети и настраивания программно-аппаратных межсетевых экранов; настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL); фильтрования, контролирования и обеспечения безопасности сетевого трафика; мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий; поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; оценивания качества и соответствия требованиям проекта сети; настройки сервера и рабочих станций для безопасной

		<p>работоспособности сети, техническую и проектную документацию, способы резервного копирования данных, принципы работы хранилищ данных</p>	<p>передачи информации; настройки удаленного доступа; настройки отказоустойчивого кластера; обновления сервера;</p>
<p>ПК 4.3. Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах</p>	<p>устанавливать информационную систему; регистрировать подключение к домену, вести отчетную документацию; рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры; устанавливать и конфигурировать антивирусное программное обеспечение, программное обеспечение баз данных, программное обеспечение мониторинга; тестировать кабели и коммуникационные устройства; описывать концепции сетевой безопасности; описывать современные технологии и архитектуры безопасности; описывать характеристики и элементы конфигурации этапов VoIP звонка; выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования; осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети;</p>	<p>требования к сетевой безопасности; основные проблемы синтеза графов атак; системы топологического анализа защищенности компьютерной сети; стандартизацию сетей; средства тестирования и анализа; программно-аппаратные средства технического контроля; основные направления администрирования компьютерных сетей утилиты, функции, удаленное управление сервером; классификацию программного обеспечения сетевых технологий, и область его применения; порядок использования кластеров; алгоритм автоматизации задач обслуживания; технологию ведения отчетной документации;</p>	<p>разработки и администрирования решения по управлению IP-адресами (IPAM); 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;</p>

	выполнять действия по устранению неисправностей		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
--	---	--	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	ПК 4.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	Знать: проектировать локальную сеть; рассчитывать основные параметры локальной сети; настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы	Тема 3.1-3.2	52	По запросу работодателя

		<p>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>Уметь: общие принципы построения сетей; сетевые топологии; архитектуру протоколов; основные понятия теории графов; основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети средства тестирования и анализа; требования к компьютерным сетям; стандартизацию сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей</p> <p>Владеть навыками: проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; 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;</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>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)</p>			
	<p>ПК 4.2. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев</p>	<p>обеспечения целостности резервирования информации; обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях; отслеживания пакетов в сети и настраивания программно-аппаратных межсетевых экранов; настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL); фильтрования, контролирования и обеспечения безопасности сетевого трафика; мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий; поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; оценивания качества и соответствия требованиям проекта сети; настройки сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации; настройки удаленного доступа;</p>	<p>Темы 1.1-1.3</p>	<p>146</p>	<p>По запросу работодателя</p>

		настройки отказоустойчивого кластера; обновления сервера;			
	ПК 4.3. Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах	Знать: устанавливать информационную систему; регистрировать подключение к домену, вести отчетную документацию; рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры; устанавливать и конфигурировать антивирусное программное обеспечение, программное обеспечение баз данных, программное обеспечение мониторинга; тестировать кабели и коммуникационные устройства; описывать концепции сетевой безопасности; описывать современные технологии и архитектуры безопасности; описывать характеристики и элементы конфигурации этапов VoIP звонка; выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования; осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети; выполнять действия по устранению неисправностей Уметь:	Тема 2.1-2.2	106	По запросу работодателя

		<p>требования к сетевой безопасности; основные проблемы синтеза графов атак; системы топологического анализа защищенности компьютерной сети; стандартизацию сетей; средства тестирования и анализа; программно-аппаратные средства технического контроля; основные направления администрирования компьютерных сетей утилиты, функции, удаленное управление сервером; классификацию программного обеспечения сетевых технологий, и область его применения; порядок использования кластеров; алгоритм автоматизации задач обслуживания; технологии ведения отчетной документации; Владеть навыками: разработки и администрирования решения по управлению IP-адресами (IPAM); 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</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>служб управления правами;</p> <p>обслуживания сетевой инфраструктуры,</p> <p>восстановления работоспособности сети после сбоя;</p> <p>осуществления удаленного администрирования и восстановления работоспособности сетевой инфраструктуры;</p> <p>поддержки пользователей сети,</p> <p>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>			
--	--	--	--	--	--

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 598 часов, в том числе:

- 598 часов вариативной части, направленных на получение дополнительных профессиональных компетенций.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	254	254
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	32	32
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	144	144
производственная	144	144
Промежуточная аттестация МДК. Компьютерные сети МДК Системное администрирование МДК Технология монтажа сетей связи <i>УП 04</i> <i>ПП04</i> <i>ПМ 04 (в случае экзамена ПМ)</i>	24	24
Всего	598	598

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁹	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁰	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 4.1,	Раздел 1. Компьютерные сети	146	90	140	126	36	90	-	14		
ПК 4.2,	Раздел 2.	106	60	100	90	60	60	-	10		
ПК 4.3,	Системное администрирование										
ОК 01,	Раздел 3.	52	22	46	38	16	22	-	8		
ОК 02,	Технология монтажа сетей связи										
ОК 04,	Учебная практика	144	144							144	
ОК 05,	Производственная практика	144	144								144
ОК 09											
	Промежуточная аттестация	6									
	Всего:	598	460				172	-	32	144	144

⁹ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁰ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2	3	4
Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов		146	
МДК.04.01 Компьютерные сети		146/90	
Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	Содержание	58/34	ПК 4.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1 История создания компьютерных сетей. Стеки протоколов OSI и TCP/IP. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 10-17	2	
	2 Топологии компьютерных сетей. Среды передачи данных. Физическая среда передачи данных (Ethernet). Домашнее задание: анализ простейших сетевых топологий	2	
	3 Беспроводная среда передачи данных (Wi-Fi). Домашнее задание: доклад по пройденной теме	2	
	4 Простейшие сети, принципы взаимодействия конечных устройств в компьютерных сетях. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 45-47	2	
	5 Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 88-92	2	
	6 Технология VLAN. Сегментирование сети. Домашнее задание: доклад по пройденной теме	2	
	7 Протоколы STP и RSTP. Защита канального уровня от коммутационных петель. Домашнее задание: заполнить справочник команд	2	
	8 Технология EtherChannel. Отказоустойчивость канального уровня. Домашнее задание: заполнить справочник команд	2	

	9	Маршрутизация трафика между сегментами локальной сети. L3 коммутатор.	2	
	Домашнее задание: заполнить справочник команд			
	Практические занятия		34	
	1	Построение простейших сетей. Анализ ARP-таблицы		
	2	Построение компьютерных сетей с использованием технологии VLAN.		
	3	Построение компьютерных сетей с использованием протокола STP.		
	4	Отработка комплексных навыков №1		
	5	Настройка технологии EtherChannel		
	6	Конфигурирование доступа и прав пользователей на коммутаторе		
	7	Расчёт адресации IPv4. Настройка маршрутизации		
	8	Настройка удаленного доступа по SSH		
	9	Отработка комплексных навыков №2		
	Самостоятельная работа		6	
	Подготовить Обзор веб-серверов, достоинства /недостатки			
Провести сравнительный анализ серверных языков программирования				
Тема 1.2 Сетевой уровень	Содержание		56/36	ПК 4.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1	Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6.	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 48-52			
	2	Назначение и	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 67-73			
	3	Технология NAT. Определение «серых» и «белых» IP-адресов.	2	
	Домашнее задание: доклад по пройденной теме			
	4	Протоколы уровня приложений. Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP, FTP, SMB и IMAP.	2	
	Домашнее задание: доклад по пройденной теме			
	5	Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS.	2	
	Домашнее задание: заполнить справочник команд			
	6	Динамическое распределение IP-адресов. Служба DHCP. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса.	2	
	Домашнее задание: заполнить справочник команд			
	Практические занятия		36	
10	Настройка перегруженного NAT			
11	Настройка динамического распределения IP-адресов			
12	Расчет адресации IPv6			
13	Настройка DNS сервера			

	14	Отработка комплексных навыков №3		
	15	Настройка правил маршрутизации. Firewall.		
	16	Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark		
	17	Настройка статической маршрутизации		
	18	Настройка динамической маршрутизации по протоколу OSPF		
	Самостоятельная работа			
	Анализ сетевого трафика при помощи программы Wireshark		8	
	Анализ масштабируемости локальных вычислительных сетей			
	Анализ действий во время аварийных ситуаций			
Тема 1.3 Прикладной уровень	Содержание		26/20	ПК 4.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1	Удаленное конфигурирование конечных и сетевых устройств. Протоколы SSH, Telnet, VNC, RDP.	2	
		Домашнее задание: заполнить справочник команд		
	2	Статическая маршрутизация. Настройка, способы применения.	2	
		Домашнее задание: заполнить справочник команд		
	3	Динамическая маршрутизация. Протоколы локальной маршрутизации: OSPF, RIP, IS-IS, протокол внешней маршрутизации BGP.	2	
		Домашнее задание: заполнить справочник команд		
	Практические занятия			
	1	Настройка VPN туннеля IPsec	20	
	2	Отработка комплексных навыков №4		
3	Конфигурирование точек доступа сети Wi-Fi			
4	Построение малой сетевой инфраструктуры			
5	Аудит и поиск неисправностей в локальной сети			
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
Раздел 2. Системное администрирование			106	
МДК.04.02. Системное администрирование			106/60	
Тема 2.1 Администрирование Windows Server	Содержание		62/38	ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1	Вводная лекция.	2	
		Домашнее задание: доклад по пройденной теме		
	2	Загрузка операционной системы Windows.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 80-89.		
3	Физический уровень.	2		
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 10-14.			

4	Защита на физическом уровень.	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 15-19.	
5	Введение в доменные сервисы Службы Каталога (Active Directory)	2
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта.	
6	Администрирование и поддержка домена	2
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта.	
7	Реализация DNS на Windows Server	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 100-104.	
8	Реализация DHCP на Windows Server	2
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта	
9	Протоколы IPv4 и IPv6.	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
10	Создание локальных учетных записей. Права доступа.	2
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта	
Практические занятия		38
1	Установка виртуальной машины (Windows 10).	
2	Редактор реестра в Windows.	
3	Редактор локальной групповой политики в Windows.	
4	Службы в Windows.	
5	Управление дисками в Windows.	
6	Диспетчер задач в Windows.	
7	Просмотр событий в Windows.	
8	Планировщик заданий в Windows.	
9	Системного монитора в Windows.	
10	Монитор ресурсов в Windows.	
11	Брандмауэр в Windows.	
12	Установка виртуальной машины (Windows Server 2022).	
13	Обзор Windows Admin Center.	
14	Развертывание роли DNS в Windows Server.	
15	Развертывание роли DHCP в Windows Server.	
16	Развертывание основного контролера домена Active Directory в Windows Server.	
17	Развертывание дополнительного контроллера домена в существующий домен Active Directory в Windows Server.	
18	Обзор введения пользователя в домен.	
19	Развертывание инфраструктуры групповых политик в Windows Server.	

	Самостоятельная работа	4		
	Подготовить выступление на тему «Уязвимости в операционной системе Windows server».			
	Подготовить выступление на тему «Восстановление и послеаварийные действия Windows server».			
	Отработка полученных навыков			
Тема 2.2 Основы Linux	Содержание	38/22		
	1	Уровни абстракции в системе Linux.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [4] стр. 29-30.		
	2	Оборудование: оперативная память, ядро	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [4] стр. 31-35.		
	3	Пользовательское пространство	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [4] стр. 36-37.		
	4	Основные команды	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [4] стр. 39-41.		
	5	Стандартный поток ввода (stdin) и стандартный	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [4] стр. 41-43.		
		Практические занятия:		
	1	Установка виртуальной машины (Debian 12 desktop).	22	ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2	Базовые команды в Linux.		
	3	Разграничений прав доступа в Linux.		
	4	Текстовые редакторы Vim, Nano в Linux.		
	5	Инструменты для работы с текстом в Linux.		
	6	Файловые подсистемы в Linux.		
	7	Мониторинг процессов в Linux.		
	8	Завершение процессов		
	9	Архивация и хранение данных		
	10	Систематизация аргументов		
	11	Системные переменные		
12	Создание пользователей и домашних директорий			
	Самостоятельная работа			
1	Подготовить выступление на тему «Уязвимости в операционной системе Linux».	6		
2	Подготовить выступление на тему «Дистрибутивы Linux и почему их так много».			
3	Подготовить скрипт при помощи командной оболочки Bash, для автоматизации работы на тему «Настройка сети» в операционной системе Linux.			

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		6				
МДК 04.03 Технология монтажа сетей связи		52				
Тема 3.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	Содержание	16/8	ПК 4.1. ОК 01 ОК 04 ОК 05			
	1	Телекоммуникации как сложные системы Назначение, определение и особенности структуры ТКС. Домашнее задание: составить план конспекта лекции		2		
	2	Сигналы электросвязи Сигналы электросвязи и методы их описания. Параметры и характеристики сигналов. Принципы передачи сигналов электросвязи. Домашнее задание: составить план конспекта лекции		2		
	3	Основы маршрутизации Определение и назначение маршрутизации Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.2.3.		2		
	Практические занятия			8		
	1	Организация множественного доступа в сетях сотовой связи				
	2	Расчет коммутационного узла с коммутацией каналов.				
	Самостоятельная работа			2		
	Составление таблицы для систематизации учебного материала «Спецификация изделий, комплектующих, запасного имущества и ремонтных материалов»					
	Тема 3.2 Способы коммутации в сетях электросвязи	Содержание		14/8	ПК 4.1. ОК 01 ОК 04 ОК 05	
		1		Общие сведения о коммутации. Определение, назначение, классификация коммутации. Методы коммутации. Домашнее задание: составить план конспекта лекции		2
		2		Общие сведения о цифровых узлах коммутации. Принципы цифровой коммутации. Основные понятия и определения. Классификация коммутационных приборов. Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.2		2
		Практические занятия		8		
3		Сравнительный анализ различных методов коммутации.				
4		Способы построения первичных и вторичных ЦСП.				
Самостоятельная работа		2				
Составление таблицы для систематизации учебного материала «Способы коммутации в сетях электросвязи»						

	Составление таблицы для систематизации учебного материала «Топологии построения локальных вычислительных сетей»			
Тема 3.3 Конструкция электрических и оптических кабелей связи	Содержание	16/6	ПК 4.1 ОК 01 ОК 04 ОК 05	
	1	Общая конструкция и маркировка кабелей связи Конструкция элементов кабелей. Категории кабелей и разъемов согласно действующим стандартам. Кабели местных телефонных сетей. Конструкции и характеристики кабелей для местных телефонных сетей. Домашнее задание: составить план конспекта лекции		2
	2	Кабели магистральных и зональных сетей Конструкции и характеристики кабелей магистральных и зональных сетей. Домашнее задание: составить план конспекта лекции		2
	3	Оптические кабели Конструкции и характеристики оптических кабелей. Станционные кабели Конструкции и характеристики станционных кабелей. Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.2.3.		2
	Практические занятия			6
	5	Производство испытания кабеля и оконечных кабельных устройств, анализ полученных результатов		
	6	Монтирование кабельных и воздушных вводов в жилые здания и общественно-производственные помещения		
		Самостоятельная работа		4
		Составление таблицы для систематизации учебного материала «Разновидности проводных линий передачи. Характеристики»		
		Составление таблицы для систематизации учебного материала «Спецификация изделий, комплектующих, запасного имущества и ремонтных материалов»		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		6		
Учебная практика		144	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	
Виды работ				
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	6		
2	Классификация кабельных изделий. Формирование технической документации	6		
3	Монтаж кабельных участков на основе cat. 5е при помощи различных пассивных компонентов	6		
4	Классификация оптического кабеля. Конструкция и назначение.	6		
5	Разделка оптического кабеля.	6		

6	Подвеска оптического кабеля к опорам зданий и электрических сетей.	6		
7	Оконцовка оптического кабеля. Сварка оптических волокон.	6		
8	Назначение и конструкция оптических кроссов. Монтаж.	6		
9	Ввод кабеля в оптический кросс.	6		
10	Классификация кабельных изделий. Формирование технической документации	6		
11	Участие в проектировании сетевой инфраструктуры;	6		
12	Участие в организации сетевого администрирования;	6		
13	Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;	6		
14	Участие в управлении сетевыми сервисами;	6		
15	Участие в модернизации сетевой инфраструктуры;	6		
16	Выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;	6		
17	Построение кабельных трасс подсистемы внутренних магистралей	6		
18	Составление проектной документации	6		
19	Участие в организации сетевого администрирования	6		
20	Установка и настройка AD/DC и подключение клиентских компьютеров.	6		
21	Установка и настройка DHCP-сервера на базе Windows Server.	6		
22	Настройка NAT на базе Windows Server. Настройка NAT на базе Debian	6		
23	Обеспечение сетевой безопасности.	6		
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике			
Производственная практика		144		ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Виды работ				
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	6		
2	Участие в проектировании сетевой инфраструктуры;	6		
3	Изучение соответствия требования СНИП к оборудованию компьютерных сетей.	6		
4	Проектирование аппаратной части сети	6		
5	Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования	6		
6	Решение задач сетевого планирования.	6		
7	Участие в управлении сетевыми сервисами	6		
8	Участие в модернизации сетевой инфраструктуры	6		
9	Исследование порядка тестирования и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети.	6		
10	Участие в тестировании и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети	6		
11	Участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры.	6		
12	Осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования.	6		

13	Определение устаревшего оборудования и программных средств сетевой инфраструктуры	6
14	Замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования	6
15	Сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей	6
16	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	6
17	Демонстрация умений по настройке сетевых протоколов и систем сетевой защиты	6
18	Демонстрация умений по пользованию техническими и программными средствами для диагностики сети.	6
19	Установка и конфигурирование антивирусного программного обеспечения, программного обеспечения баз данных, программного обеспечения мониторинга	6
20	Построение логической топологии локальной сети с использованием ПО в электронном виде: выбор сетевой топологии объекта профессиональной деятельности, расчёт основных параметров локальной сети	6
21	Исследование настроек программного и аппаратного обеспечения, анализ административного программного обеспечения локальной сети; особенности и специфики настройки локальной сети данной организации.	6
22	Обеспечение информационной безопасности в сети с использованием программно-аппаратных средств.	6
23	Проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях	6
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		6
Всего:		416

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с Приложением 3 ПОП-П.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. 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>

2. 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>

3. 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>

4. 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/>

5. 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/>

6. 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>

Дополнительные источники:

1. 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>

2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	Экзамен/зачет в форме
ПК 4.2.	Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев	собеседования: практическое задание по
ПК 4.3.	Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах	построению алгоритма в соответствии с
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	техническим заданием Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-
вычислительных и вычислительных машин»**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-вычислительных и
вычислительных машин»

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

¹¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива</p>	-
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-

ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-
-------	--	---	---

Профстандарт: 06.024

Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем

<p>ПК 5.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах</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>Обрабатывать информацию с использованием современных технических средств</p> <p>Работать с автоматизированными телекоммуникационным и системами взаимодействия с клиентами</p> <p>Работать с информационными системами приема, регистрации и обработки обращений клиентов</p>	<p>Обработка обращений клиентов в соответствии со сценариями обслуживания и установленными стандартами качества обслуживания</p>
<p>ПК 5.2. Использовать ресурсы локальных вычислительных систем</p>	<p>Технические характеристики и архитектура поддерживаемых инфокоммуникационных систем</p>	<p>Настраивать операционные системы, используемые для работы поддерживаемых инфокоммуникационных систем</p>	<p>Проверка состояния аппаратного и программного обеспечения инфокоммуникационных систем</p>

х сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета	х систем и (или) их составляющих	систем и (или) их составляющих Настраивать прикладное и системное программное обеспечение, необходимое для работы поддерживаемых инфокоммуникационных систем	х систем и (или) их составляющих - дистанционно или с выездом на место установки инфокоммуникационной системы
--	----------------------------------	---	---

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 13.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	уметь: работать с текстовыми документами, создавать презентации, базы данных, работать с электронной почтой знать: графический интерфейс пользователя, типы сетей, топологию сети	Тема 1.1 Операционные системы и среды Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	22	по требованию работодателя
2	ПК 13.2. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	уметь: создавать базы данных, проектировать базы данных и связи между ними, создавать таблицы и запросы форм, отчеты, кнопочные формы, выделение сущностей знать: понятия базы данных и системы управления базами данных, режимы работы, ключевые поля	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	20	по требованию работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	42	
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная	-	-
Промежуточная аттестация <i>МДК 05.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>МДК 05.02 в форме дифференцированного зачета</i> <i>УП 05</i> <i>ПП 05</i> <i>ПМ 05</i>	6	6
Всего	156	

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹²	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети.	22	16	22	22	8	14	-	-		
	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	20	20	20	20	4	16	-	-		
	Учебная практика	108	108							108	
	Производственная практика	-	-								
	Промежуточная аттестация	6									
	Всего:	156	144	42	48	12	36	-	-	108	-

¹² Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети			22/14	
МДК 5.1 Технология создания и обработки информации			22	
Тема 1.1 Операционные системы и среды	Содержание		6	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Основы теории операционных систем	2	
	2	Машинно-зависимые свойства операционных систем	2	
	Практические работы		2	
	1	Графический интерфейс пользователя. Работа с объектами операционной системы: файлы, папки, ярлыки.	2	
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Содержание		4	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	4	
	Практические работы		12	
	2	Выполнение работы в сети Интернет. Работа с электронной почтой.		
	3-4	Выполнение поиска информации в глобальной сети: каталогах, и электронных библиотеках и справочниках		
	5-6	Участие в конференции «Мир информационных технологий»		
7	Кодирование текстовой, графической и звуковой информации в персональном компьютере по заданным условиям			
Примерная тематика домашних заданий				

1.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 109-114 2. Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Современные операционные системы»			
1.2.	1. Чтение и анализ литературы [2] стр. 99-115			
Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.		20/16		
МДК 5.2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.		20		
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	Содержание	4	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	1	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле.		2
	2	Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.		2
	Практические работы			16
	8-9	Проектирование БД и связей между таблицами БД в Microsoft Office Access.		
	10-11	Создание таблиц, запросов форм, отчетов в Microsoft Office Access.		
	12	Создание макросов в Microsoft Office Access.		
	13-14	Создание кнопочной формы в Microsoft Office Access.		
	15	Выделение сущностей. Построение схем данных.		
Примерная тематика домашних заданий				
2.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 252-254 2. Чтение и анализ литературы [1] стр. 255-267			
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2		
Учебная практика		108		
Виды работ				
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	6	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
2	Проверка состояния аппаратного обеспечения	6		
3	Подключение устройств ввода вывода	6		
4	Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы.	6		
5	Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения	6		
6	Подключение и настройка локальной вычислительной сети	6		
7	Создание текстовых документов	6		
8	Создание электронных таблиц	6		
9	Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах	6		
10	Создание структуры базы данных в СУБД	6		

11	Управление содержанием баз данных в СУБД	6	
12	Создание презентаций	6	
13	Создание диаграмм и блок-схем	6	
14	Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе	6	
15	Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе	6	
16	Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе	6	
17	Осуществление основных действий по разработке веб-приложений	6	
18	Оформление отчета. Участие в квалификационном экзамене по учебной практике	6	
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	4	
	Всего:	156	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, лаборатории информационных технологий, лаборатории инженерной компьютерной графики, лаборатории операционных систем, мастерской ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем, зоны по видам работ «Инженерный дизайн САПР», зоны по видам работ «Мехатроника», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. 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
2. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.
3. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022. (ЭБ АКАДЕМИЯ)

Дополнительные источники:

1. 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.
2. 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.
3. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
4. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
5. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/ Н.В. Струмпэ. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 112с.

Интернет ресурсы:

1. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).
2. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1.	Обрабатывает обращения клиентов в соответствии со сценариями обслуживания и установленными стандартами качества обслуживания	Контрольные работы, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 5.2.	Проверяет состояние аппаратного и программного обеспечения инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих - дистанционно или с выездом на место установки инфокоммуникационной системы	
ОК 01	Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности	
ОК 04	Организовывает работу коллектива и команды	
ОК 05	Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.6
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 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	Учебная практика		6	144
УП. 05.01	ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных"	Учебная практика		4	108

	и вычислительных машин"				
		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 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	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 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	137
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	139
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	145
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	148
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	148
2.2. Структура учебной практики.....	148
2.3. Содержание учебной практики	157
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	179
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	179
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	179
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	183
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	184
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	185

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 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	ПМ.04 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	<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; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; 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. 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. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.</p>
<p>Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов</p>	<p>Практический опыт Составления формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; разработки алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей; подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий. Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</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>
Техническое обслуживание	и Практический опыт

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>
Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	<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 (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>фильтрации, 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>
<p>Выполнение работ по профессии "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"</p>	<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

		<p>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)</p>	Тема 1.3 Прикладной уровень		
УП. 05.01	ПК 13.1. ПК 13.2.	<p>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</p>	<p>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</p>	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>	<p>Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры</p> <p>Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств</p> <p>Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры</p> <p>Тема 2.4. Печатные платы</p> <p>Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем</p> <p>Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств.</p> <p>Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры</p> <p>Тема 2.8. Технология изготовления микросхем</p> <p>Тема 2.9.</p>	3 3 3 3 3 3 3 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 Тема 2.11. Надежность на этапах проектирования и производства Тема 2.12. Эргодизайн Тема 2.13. Физиологические характеристики человека-оператора	3 2 2 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 Тема 1.2. Микропроцессоры Тема 1.3. Основные характеристики микропроцессоров Тема 1.4. Микропроцессорные системы Тема 1.5 Встраиваемые микропроцессорные системы Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Тема 1.7 Этапы проектирования МПС Тема 1.8	3 3 3 3 3 3 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 микроконтроллерами STM32 или аналогов	10
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;	Тема 2.1. Основы теории баз данных Проектирование базы данных	7

		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 2.2. 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 сервисов в Android Studio	2
			Тема 1.5 Диалоги в Android	4
			Тема 1.6 Сервисы (Services)	4
			Тема 1.7 Виджеты (Widgets).	4
			Тема 1.8	4

			Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	
			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, периферийного и мультимедийного оборудования	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 проявления и обнаружения	5
			Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов	5
			Тема 1.8	5

			Обслуживание серверов и рабочих станций	
			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. Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики				144
ПК 4.2	Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2. Классификация кабельных изделий. Формирование технической документации 3. Монтаж кабельных участков на основе cat. 5e	Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	16
			Тема 1.2 Сетевой уровень	16
			Тема 1.3 Прикладной уровень	16

		<p>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>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				48
ПК 4.3 ПК 4.1	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> <p>13. Установка и настройка DHCP-сервера на базе Windows Server.</p> <p>14. Настройка NAT на базе Windows Server. Настройка NAT на базе Debian</p>	<p>Тема 2.1 Администрирование Windows Server</p> <p>Тема 2.2 Основы Linux</p> <p>Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи</p> <p>Тема 2.2 Способы коммутации в сетях электросвязи</p> <p>Тема 2.3 Конструкция электрических и оптических кабелей связи</p>	<p>19</p> <p>19</p> <p>19</p> <p>19</p> <p>20</p>

		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 изображений в растровом графическом редакторе 7. Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	54

		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 схмотехники. Логика работы функциональных узлов комбинационного и последовательного типов. Виды двоичных сигналов: потенциальные и импульсные. Классификация элементов. Характеристики и параметры логических элементов. Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Синтез комбинационных многовыходных	7

	<p>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.</p> <p>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, демультимплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах.</p> <p>Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультимплексоров. Схема демультимплексора. Каскадирование демультимплексоров. Демультимплексирование шин.</p> <p>Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.</p>	
<p>Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств</p>	<p>Содержание</p> <p>Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации</p>	<p>7</p>

	<p>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.</p> <p>Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления.</p> <p>Управляющий автомат с программируемой логикой</p>	
<p>Тема 1.5 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).</p>	<p>Содержание</p>	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>	
<p>Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем</p>		36
<p>Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС). Документация технического проекта.</p>	
<p>Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств</p>	<p>Содержание</p>	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, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.</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.	
Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Содержание 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.	3
Тема 2.4. Печатные платы	Содержание 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	3
Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем	Содержание Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования. Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.	3
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.	3

Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	Содержание	3
	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.	
Тема 2.8. Технология изготовления микросхем	Содержание	3
	Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Содержание	3
	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.	
Тема 2.10 Контроль и испытания СВТ	Содержание	3
	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.	
Тема 2.11. Надежность на этапах проектирования и производства	Содержание	3
	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	2
	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.	Содержание	1
	Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания.	

Физиологические характеристики человека-оператора	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 Набор команд МП Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд Способы адресации операндов	

	Способы адресации операндов: неявная, непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресации, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки, область применения Магистралы, связывающие блоки МП Шина с тремя состояниями. Шины, связывающие блоки МП: ISA, VESA, EISA, PCI, AGP, USB. Асинхронный и синхронный способы передачи данных	
Тема 1.3. Основные характеристики микропроцессоров	Содержание	3
	Производство процессоров Этапы производства микропроцессоров. Основные характеристики МП. Основные типы МП (поколения 5-8), их характеристики Pentium, Pentium II Pentium Pro, Pentium 4, Itanium, их достоинства и недостатки Работа и запуск МП. Работа МП. Информация о состоянии МП. Стек. Запуск МП. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова	
Тема 1.4. Микропроцессорные системы	Содержание	3
	Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода – вывода Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи Формирование управляющих сигналов МПС 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	Содержание	3

<p>Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка</p>	<p>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</p>	
<p>Тема 1.7 Этапы проектирования МПС</p>	<p>Содержание</p> <p>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</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.8 Микроконтроллеры</p>	<p>Содержание</p> <p>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. Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров Контроллеры прямого доступа к памяти (КПДП)</p>	<p>3</p>

	Прямой доступ к памяти. Структура и функции КППД. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа в память	
Тема 1.8 Микроконтроллеры	Содержание	3
	Модульный принцип построения МК 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	
Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК)	Содержание	3
	Программно-логическая модель МК Структурная схема МК. Порты ввода-вывода А, В, С, D, режимы работы портов Последовательные интерфейсы SPI и UART. Таймеры – счетчики, аналоговый компаратор, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) Способы адресации. Система команд МК Методы адресации памяти программ и данных. Виды непосредственной и косвенной адресации, относительная адресация. Система команд Особенности организации системы прерывания Обработка прерываний и сброса. Внешние прерывания. Время отклика на прерывание. Источники сброса. Сброс по включению питания Организация памяти и доступа к ней SRAM память данных. Внутрисистемно программируемая Flash память программ. Память ввода – вывода. Внутренняя EEPROM память данных. Защита EEPROM от разрушения	
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	Содержание	1

Структура программного обеспечения микропроцессорных систем	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.	Содержание	10

<p>Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</p>	<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>	
<p>Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</p>	<p>Содержание</p> <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>	8
<p>Раздел 3. Системы управления базами данных</p>		<p>36</p>
<p>Тема 2.1. Основы теории баз данных Проектирование базы данных</p>	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	7

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 однотобличного запроса на выборку. Конструирование многотобличного запроса на выборку. Использование вычисляемых полей в запросах. Использование групповых операций в запросах. Создание однотобличной 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 Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу	

	Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств	
Тема 4.2 Основы разработки интерфейсов	Содержание	2
	Создание Mashap. Знакомство с виджетами и их свойствами Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу Изучение базовых функции работы оператора системы Интернет вещей Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей Изучения принципа построения интерфейса руководителя	
Тема 4.3 Основы разработки умных устройств	Содержание	2
	Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных Основы разработки автоматизированных систем согласно ГОСТ-34 Основные функции устройств REST API. Терминология. Создание. Настройка. Примеры. Средства безопасности пакетов данных. Средства обнаружения ложных данных	
Тема 1.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Содержание	2
	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	
Тема 1.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	2
	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	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 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...		-
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	5
	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 профилактического обслуживания и ремонта. Порядок проведения ремонта. Методы технического обслуживания (ремонта) компьютерных систем и комплексов. Порядок	

	<p>проведения ремонта. Основные характеристики системы технического обслуживания</p> <p>Типичные профилактические работы с аппаратным обеспечением. Меры, направленные на защиту от внешних неблагоприятных воздействий</p>	
<p>Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования</p>	<p>Содержание</p>	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>	
<p>Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.</p>	<p>Содержание</p>	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>	
<p>Тема 1.4 Сервисная аппаратура</p>	<p>Содержание</p>	5
	<p>Классификация сервисного оборудования. Основные параметры и технические характеристики сервисного оборудования. Состав диагностических комплексов по техническому обслуживанию СВТ. Назначение и применение сервисного оборудования.</p>	

	Сравнительная характеристика различных видов сервисного оборудования.	
Тема 1.5 Виды конфликтов при установке оборудования	Содержание	5
	<p>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.</p> <p>Классификация конфликтов, возникающих при установке оборудования из-за программной несовместимости оборудования. Программные способы устранения конфликтов: совмещение программного обеспечения СВТ</p>	
Тема 1.6 Виды неисправностей, особенности их проявления и обнаружения	Содержание	5
	<p>Основные критерии диагностики системного блока. Основные неисправности системного блока, их признаки, причины возникновения и способы устранения. Основные методы восстановления работоспособности</p> <p>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.</p> <p>Характерные особенности их проявления. Алгоритмы поиска неисправностей системной платы. Коды ошибок BIOS. Назначение CMOS-памяти.</p> <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</p>	

	<p>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>	
<p>Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов</p>	<p>Содержание</p> <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>	<p>5</p>
<p>Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций</p>	<p>Содержание</p> <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 работы с ПЭВМ в зависимости от вида и категории трудовой деятельности</p>	<p>5</p>

	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 систем 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	18
	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.	
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание	18
	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.	
УП 04. ПМ 04. Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики		144
Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов		72
Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	Содержание	24
	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. 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 Прообразование : [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. Струмпа 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	Выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания. Разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию Выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства Разработана электрическая схема и техническая документация на радиоэлектронные средства различного назначения Выполнен контроль и испытания соответствия параметров радиоэлектронных средств требованиям нормативно-технической документации Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации;	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		<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>	
УП 02	<p>ПК 2.1.</p> <p>ПК 2.2.</p> <p>ПК 2.3.</p> <p>ПК 2.4.</p> <p>ПК 2.5.</p> <p>ПК 2.6</p> <p>ПК 2.7</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p>	<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</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>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; составлять необходимую документацию на</p>	
--	--	---	--

		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 государственном и иностранном языках</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>

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

		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 Интеграция компьютерных сетей в платформы
цифровой экономики**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	193
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	193
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	195
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	201
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	202
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	202
2.2. Структура производственной практики	202
2.3. Содержание производственной практики	210
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	231
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	231
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	232
3.3. Общие требования к организации производственной практики.	236
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	236
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	237

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 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	ПМ 04 Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики	<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 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 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 уровня 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 Применять контрольно- измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ. Выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ; выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.</p>
<p>Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики</p>	<p>Практический опыт Проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; настройки коммутации в корпоративной сети; настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, №АТ и РАТ; 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 (РАР, СНАР) Обеспечения целостности резервирования информации; обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях; отслеживания пакетов в сети и настраивания программно-аппаратных межсетевых экранов; настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL); фильтрования, контролирования и обеспечения безопасности сетевого трафика; мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий; поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; оценивания качества и соответствия требованиям проекта сети; настройки сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации; настройки удаленного доступа; настройки отказоустойчивого кластера; обновления сервера; Разработки и администрирования решения по управлению IP-адресами (IPAM); разработки стратегии групповых политик; организации и проведения мониторинга и поддержки серверов; осуществления сбора данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;</p>

	<p>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; рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры; устанавливать и конфигурировать антивирусное программное обеспечение, программное обеспечение баз данных, программное обеспечение мониторинга;</p>
--	---

	<p>тестировать кабели и коммуникационные устройства; описывать концепции сетевой безопасности; описывать современные технологии и архитектуры безопасности; описывать характеристики и элементы конфигурации этапов VoIP звонка; выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования; осуществлять диагностику и поиск неисправностей всех компонентов сети; 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; настройки коммутации в корпоративной сети; настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, №АТ и РАТ; 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</p>	<p>Тема 1.1 Введение в сетевые технологии Тема 1.2 Сетевой уровень Тема 1.3 Прикладной уровень</p>	72	По запросу работодателя

		базе технологий PPP (РАР, СНАР)			
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 диаграммы состояний (statechart diagram) 5.Создание диаграммы компонентов (component diagram). Создание диаграммы	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

		топологий (deployment diagram) 6.Создание диаграммы классов (classdiagram) 7. Создание Sitemap 8.Создание скетчей интерфейса 9. Создание Wireframe		
			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 Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры Тема 2.4. Печатные платы Тема 2.5. САПР моделирования электронных систем Тема 2.6. САПР для разработки цифровых устройств. Тема 2.7. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры Тема 2.8. Технология изготовления микросхем Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры Тема 2.10 Контроль и испытания СВТ Тема 2.11. Надежность на этапах проектирования и производства Тема 2.12. Эргодизайн	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 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 Тема 1.2. Микропроцессоры Тема 1.3. Основные характеристики микропроцессоров Тема 1.4. Микропроцессорные системы Тема 1.5 Встраиваемые микропроцессорные системы Тема 1.6 Особенности проектирования микропроцессорных систем, отладка Тема 1.7 Этапы проектирования МПС Тема 1.8 Микроконтроллеры Тема 1.8 Микроконтроллеры Тема 1.9 Процессорное ядро микроконтроллера (МК) Тема 1.10 Программирование микроконтроллеров Тема 1.11 Структура программного обеспечения микропроцессорных систем Тема 1.12 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 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 NTTPS 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	45
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.	Раздел 4. Разработка прикладных приложений	1. Защита от SQL-инъекций 2. Защита от XSS-атак 3. Подготовка итоговой документации	Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	4
			Тема 4.2	4

ПК 2.5.		4.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	Основы разработки интерфейсов	
			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	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с	Тема 1.1 Организация технического обслуживания	8

	части компьютерных систем и комплексов.	<p>предприятием. Получение заданий по тематике.</p> <p>2. Установка и настройка среды программирования и системы контроля версий</p> <p>3. Настройка инфраструктуры для обеспечения работы информационных ресурсов</p> <p>4. Сбор требований к веб-приложению</p> <p>5. Анализ деятельности компании, её целевой аудитории и создание элементов корпоративного дизайна</p> <p>6. Разработка интерфейсов веб-приложения</p> <p>7. Проектирование структуры веб-приложения</p> <p>8. Проектирование структуры веб-приложения</p>	компьютерных систем и комплексов	
			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 программного обеспечения	10
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	90
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	<p>1. Настройка маршрутов</p> <p>2. Разработка компонентов веб-приложения</p> <p>3. Разработка страниц веб-приложения</p> <p>4. Разработка страниц веб-приложения</p>	Тема 2.1 Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	30
			Тема 2.2	

		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.	Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	
			Тема 2.3 Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	30
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				90
ПП 04. Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики				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. 12.Осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования.	Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	24
			Тема 1.2 Сетевой уровень	24
			Тема 1.3 Прикладной уровень	26

			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	74
ПК 4.3 ПК 4.1	Раздел 2. Системное администрирование	<p>1.Определение устаревшего оборудования и программных средств сетевой инфраструктуры</p> <p>2.Замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования</p> <p>3.Сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей</p> <p>4.Изучение администрирования компьютерной сети предприятия организации</p> <p>сопровождение и контроль использования почтового сервера, SQL – сервера и др.: настройка сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации, установки Web – сервера</p> <p>5.Демонстрация умений по настройке сетевых протоколов и систем сетевой защиты</p> <p>6.Демонстрация умений по пользованию техническими и программными средствами для диагностики сети.</p> <p>7.Установка и конфигурирование антивирусного программного обеспечения, программного обеспечения баз данных, программного обеспечения мониторинга</p> <p>8.Построение логической топологии локальной сети с использованием ПО в электронном виде: выбор сетевой топологии объекта профессиональной деятельности, расчёт основных параметров локальной сети</p> <p>9.Исследование настроек программного и аппаратного обеспечения, анализ административного программного обеспечения локальной сети; особенности и специфики настройки</p>	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>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 Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления. Арифметические операции. Логические функции, таблица истинности	14
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	14

	непосредственных преобразований, метод карт Карно.	
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. Характеристики и параметры логических элементов. Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы. 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. 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. 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. Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демультиплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая	42

	<p>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	56
	<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	16
	<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		72
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	6
	<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	6
	<p>Параметры воздействующих климатических факторов для различных групп ЭВМ.</p>	

	<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</p> <p>Тепловые воздействия на конструкции ЭВТ. Системы охлаждения. Обеспечение защиты СВТ от воздействия электромагнитных помех</p> <p>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 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, PentiumII PentiumPro, Pentium 4, Itanium, их достоинства и недостатки</p> <p>Работа и запуск МП.</p> <p>Работа МП. Информация о состоянии МП. 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>	
<p>Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов</p>	<p>Содержание</p>	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>	
<p>Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов</p>	<p>Содержание</p>	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 сетями 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
	<p>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.</p>	
Тема 2.2. Реляционная база данных	Содержание	9
	<p>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.</p>	
Тема 2.3. Управление базой данных в СУБД MS Access	Содержание	9
	<p>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.</p>	
Тема 2.4. Технологии конструирования запросов Технология разработки экранных форм	Содержание	9
	<p>Конструирование однотоабличного запроса на выборку. Конструирование многотоабличного запроса на выборку. Использование вычисляемых полей в запросах. Использование групповых операций в запросах. Создание однотоабличной формы. Редактирование формы. Работа с таблицей через форму.</p>	
Тема 2.5. Разработка отчетов. Обработка данных	Содержание	9
	<p>Технология создания простого и сложного отчетов. Поиск и замена значений. Применение фильтров. Создание макросов. Графический интерфейс пользователя.</p>	
Раздел 4. Разработка прикладных приложений		45
Тема 4.1 Технологии Интернета вещей	Содержание	3
	Первичная обработка данных	

	<p>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 Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу Настройка связи между элементами интерфейса и свойствами устройств</p>	
<p>Тема 4.2 Основы разработки интерфейсов</p>	<p>Содержание</p>	3
	<p>Создание Mashup. Знакомство с виджетами и их свойствами Базовые принципы создания интерфейса пользователя. Требования к интерфейсу Изучение базовых функции работы оператора системы Интернет вещей Изучение базовых функции работы инженера технолога системы Интернет вещей Изучения принципа построения интерфейса руководителя</p>	
<p>Тема 4.3 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 Основы разработки автоматизированных систем согласно ГОСТ-34 Основные функции устройств REST API. Терминология. Создание. Настройка. Примеры. Средства безопасности пакетов данных. Средства обнаружения ложных данных</p>	
<p>Тема 1.1 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
	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 профилактического обслуживания и ремонта. Порядок проведения ремонта. Методы технического обслуживания (ремонта) компьютерных систем и комплексов. Порядок проведения ремонта. Основные характеристики системы технического обслуживания Типичные профилактические работы с аппаратным обеспечением. Меры, направленные на защиту от внешних неблагоприятных воздействий	
Тема 1.2 Системы автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования	Содержание	8
	Назначение и состав систем автоматизированного контроля компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Процедура POST. Системы автоматического восстановления Назначение и состав систем автоматического восстановления компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Утилиты. Консоли Назначение и состав систем автоматического диагностирования компьютерных систем. Основные виды и принципы работы специализированных компьютерных систем. Методы диагностирования Средства и методы взаимодействия специализированных компьютерных систем. Перспективы развития систем автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования.	
Тема 1.3 Диагностические программы общего и специального назначения.	Содержание	8
	Состав диагностических программ общего назначения, способы их применения в современных компьютерных системах. 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.	
Тема 1.4 Сервисная аппаратура	Содержание	8
	Классификация сервисного оборудования. Основные параметры и технические характеристики сервисного оборудования. 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	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 СВТ	
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 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.	

	<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>	
<p>Тема 1.7 Модернизация и конфигурирование компьютерных систем и комплексов</p>	<p>Содержание</p> <p>Особенности конфигурирования СВТ с учетом решаемых задач: изменение состава</p>	<p>8</p>

	<p>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>	
<p>Тема 1.8 Обслуживание серверов и рабочих станций</p>	<p>Содержание</p>	8
	<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 работы с ПЭВМ в зависимости от вида и категории трудовой деятельности</p> <p>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</p>	
<p>Тема 1.9 Установка программного обеспечения</p>	<p>Содержание</p>	
	<p>Процедура и основные этапы загрузки операционной системы. Возможные проблемы и пути их устранения.</p> <p>Поиск, настройка и установка драйверов. Проверка работоспособности и совместимости. Обновление драйверов.</p>	
<p>Тема 1.10 Настройка программного обеспечения</p>	<p>Содержание</p>	8
	<p>Службы операционных систем, их назначение. Работа с реестром операционной системы, основные ветви.</p> <p>Виды резидентных программ. Характерные особенности, структура. Применение, активизация резидентных программ по горячим клавишам.</p>	
<p>Тема 1.11 Неисправности программного обеспечения</p>	<p>Содержание</p>	10
	<p>Основные алгоритмы поиска неисправностей. Диагностика неисправностей операционной системы. Встроенные средства устранения неполадок. Запуск и проверка памяти.</p> <p>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.</p>	

	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	30
	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	30
	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.	
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание	30
	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.	
ПП 04. ПМ 04. Интеграция компьютерных сетей в платформы цифровой экономики		144
Раздел 1. Настройка и сопровождение информационных ресурсов		72
	Содержание	24

Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	История создания компьютерных сетей. Стеки протоколов OSI и TCP/IP. Топологии компьютерных сетей. Среды 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. Технология EtherChannel. Отказоустойчивость канального уровня. Маршрутизация трафика между сегментами локальной сети. L3 коммутатор.	
Тема 1.2 Сетевой уровень	Содержание 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.	24
Тема 1.3 Прикладной уровень	Содержание 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.	24
Раздел 2. Системное администрирование		72
Тема 2.1 Администрирование Windows Server	Содержание Вводная лекция. Загрузка операционной системы Windows. Физический уровень. Защита на физическом уровень. Введение в доменные сервисы Службы Каталога (Active Directory) Администрирование и поддержка домена Реализация DNS на Windows Server Реализация DHCP на Windows Server	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 зональных сетей. Конструкции и характеристики оптических кабелей. Конструкции и характеристики станционных 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: РГУ 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-

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 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>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</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; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	
ПП 02	<p>ПК 2.1.</p> <p>ПК 2.2.</p> <p>ПК 2.3.</p> <p>ПК 2.4.</p> <p>ПК 2.5.</p> <p>ПК 2.6</p> <p>ПК 2.7</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p>	<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</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>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; составлять необходимую документацию на</p>	
--	---	--

		государственном и иностранном языках	
ПП 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 государственном и иностранном языках</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>

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