

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Проектирование цифровых систем»	2
«ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»	23
«ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов» ...	51
«ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	71
Рабочая программа учебной практики	86
Рабочая программа производственной практики	114

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 Проектирование цифровых систем»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>4</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>7</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>9</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО)</i>	<i>19</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	21
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>21</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>21</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Проектирование цифровых систем»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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 (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	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	профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1.	применять методы анализа требований применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые	основные параметры и условия эксплуатации систем особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств	выявления первоначальных требований заказчика информирования заказчика о возможностях типовых

	цифровые системы	электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них	устройств определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика
ПК 1.2.	применять системы автоматизированного проектирования. осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования оформлять результаты тестирования цифровых устройств	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 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	разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания моделирования цифровых устройств в специализированных программах создания принципиальных схем в специализированных программах создания рисунков печатных плат в специализированных программах проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний. монтажа печатных плат макетов устройств
ПК 1.3.	применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на	электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и	выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые

	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	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	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
ПК 1.4.	работать в средах моделирования цифровых устройств и систем выполнять тестирование прототипов	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	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

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 4.4	Знать электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в	Основы проектирования цифровой техники	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный

		них в области сельского хозяйства Уметь их применять Владеть навыками их разработки			комбинат». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области проектирования современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности
2	ПК 4.4	Знать электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них в области сельского хозяйства Уметь их применять Владеть навыками их разработки	Разработка и прототипирование цифровых систем	36	
3	ПК 4.4	Знать электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них в области сельского хозяйства Уметь их применять Владеть навыками их разработки	Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий в области сельского хозяйства	36	
4	ПК 4.4	Знать электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них в области сельского хозяйства Уметь их применять Владеть навыками их разработки	проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний в области сельского хозяйства	36	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	196	94
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 Основы проектирования цифровой техники МДК 01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем УП 01 ПП 01 ПМ 01(в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	450	310

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	Лабораторных и практических занятий	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК.01-05	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	126	44	126	108	44	-	0	72	72
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК.01-05	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	108	50	108	88	50	20	0	36	36
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК.01-05	Учебная практика	108							108	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК.01-05	Производственная практика	108								108

ОК 05, ОК 09. КК.01-05										
	Промежуточная аттестация	18								
	<i>Всего:</i>	450	94	234	196	94	20	-	108	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		108/44	
МДК.01.01. Основы проектирования цифровой техники		108/44	
Тема 1.1. Арифметические основы цифровой техники	Содержание	10/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления.	6	
	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.		
	Арифметические операции. Операции: сложения, вычитания, умножения, деления.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 1. Перевод чисел в системах счисления	2	
	Практическое занятие № 2. Представление данных в ЭВМ. Числа с фиксированной и плавающей точкой	2	
Тема 1.2. Логические основы цифровой техники	Содержание	14/6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Основные законы, свойства и тождества булевых операций.		
	Булевы функции 1-ой и 2-х переменных. Основные операции, таблицы истинности, временные диаграммы. Условно-графические обозначения основных элементов.		
	Аналитическое представление булевых функций. Понятие минтерм, макстерм. Понятие функциональной полноты. Совершенно конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенно дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).		
	Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы минимизации: метод непосредственных преобразований, метод карт Карно, карт Вейча, метод Квайна-Мак-Класки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 3. Минимизация булевых функций (СДНФ, СКНФ)	2	

	Практическое занятие № 4. Минимизация логических функций с помощью диаграмм Вейча	2	
	Практическое занятие № 5. Построение логической схемы по заданному логическому выражению	2	
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	Содержание	28/16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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.	12	
	Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Проектирование одновыходной комбинационной схемы. Синтез комбинационных многовыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы. Реализация булевых функций с помощью постоянного запоминающего устройства.		
	Последовательные схемы: триггеры. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер. Синхронные триггеры со статическим управлением записью: RS-триггер, D-триггер, DV-триггер. Синхронные двухступенчатые триггеры. Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы: RS-триггера, JK-триггера. Параметры синхронных двухступенчатых триггеров. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью: RS-триггер, D-триггер, DV-триггер, JK- триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.		
	Последовательные схемы: регистры и счетчики. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Установочные микрооперации. Однофазный и парафазный способ записи информации. Запись информации от двух источников. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига: влево, вправо. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров. Общая характеристика счетчиков цифровых импульсов. Применение, классификация счетчиков. Двоичные суммирующие и вычитающие счетчики. Графы переходов счетчиков. Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. Счетчик в коде «1 из N».		
	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 характеристика		

	демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин.		
	Узлы комбинационного типа: компараторы. Общая характеристика схем сравнения. Схема сравнения слов с константой. Схема сравнения двоичных слов. Применение схем сравнения.		
	Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	Лабораторное занятие № 1. Исследование работы RS- триггеров	2	
	Лабораторное занятие № 2. Исследование работы триггерных схем	2	
	Лабораторное занятие № 3. Исследование работы регистров	2	
	Лабораторное занятие № 4. Исследование работы счетчиков	2	
	Лабораторное занятие № 5. Исследование работы дешифраторов	2	
	Лабораторное занятие № 6. Исследование работы шифраторов	2	
	Лабораторное занятие № 7. Исследование работы сумматоров	2	
	Лабораторное занятие № 8. Исследование работы мультиплексоров и демультиплексоров.	2	
Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств.	Содержание	14/8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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.	6	
	Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторное занятие № 9. Исследование работы АЛУ.	4	
	Лабораторное занятие № 10. Синтез для реализации заданных операций	4	
Тема 1.5. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	Содержание	10/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04,
	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП.	6	
	Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	Лабораторное занятие № 11. Определение параметров ЦАП	4	ОК 05, ОК 09.
	Лабораторное занятие № 12. Определение параметров АЦП	4	
Тема 1.6. Запоминающие устройства	Содержание	12/6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Общая характеристика запоминающих устройств. Функции памяти. Классификация современных запоминающих устройств. Основные параметры памяти. Основные структуры запоминающих устройств.	6	
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Общая характеристика оперативной памяти. Типы ОЗУ - статическое и динамическое. Входные и выходные сигналы ОЗУ. Требования к временным параметрам. Организация режимов записи / считывания. Построение модуля памяти.		
	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общая характеристика постоянной памяти. Классификация ПЗУ. Элементы памяти ПЗУ. Организация режимов считывания и перепрограммирования.		
	Флэш- память. Общая характеристика флэш- памяти. Классификация флэш- памяти. Структура микросхемы флэш- памяти 28F008SA (или аналога). Основные сигналы.		
	Кэш- память. Общая характеристики кэш- памяти. Полностью ассоциативный кэш. Кэш-память. с прямым отображением. Полностью ассоциативный кэш. Множественно-ассоциативный кэш.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторное занятие № 13. Исследование работы ОЗУ динамического типа.	4	
	Лабораторное занятие № 14. Исследование режима адресации и форматов команд микропроцессора.	2	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		108/50	
МДК.01.02. Разработка и прототипирование цифровых систем		108/50	
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	8/6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС).	2	
	Документация технического проекта. Оформление ведомости технического проекта.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 1. Оформления перечня элементов к схеме ЭЗ.	2	
	Практическое занятие № 2. Буквенно-цифровые позиционные обозначения на схеме ЭЗ.	2	
	Практическое занятие № 3. Доработка схемы ЭЗ по индивидуальным вариантам.	2	
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых	Содержание	10/6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
	Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов. Понятие надежности. Основная нормативная документация.	4	
	Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности		

устройств	воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Классификация по объектам установки. Требования, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 4. Обеспечение помехоустойчивости: разработка цепей питания.	2	
	Практическое занятие № 5. Расчёт тепловых процессов в компонентах ТЭЗ.	2	
	Практическое занятие № 6. Определение конструктивных показателей электронной аппаратуры.	2	
Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Содержание	10/6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Модульный принцип конструирования. Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей. Стандартизация при модульном проектировании.	4	
	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 7. Составление таблицы соединений.	2	
	Практическое занятие № 8. Согласование параметров соединений с электронными компонентами узлов.	2	
	Практическое занятие № 9. Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня.	2	
Тема 2.4. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	Содержание	4/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Основные понятия. Исходные данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ.	2	
	Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 10. Оценка технологичности изделия	2	
Тема 2.5. Технология изготовления микросхем	Содержание	2/-	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02,
	Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	2	

			ОК 04, ОК 05, ОК 09.
Тема 2.6. Печатные платы	Содержание	12/8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.	4	
	Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат.		
	Электрические характеристики материалов. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие № 11. Определение габаритных размеров печатной платы.	2	
	Практическое занятие № 12. Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате.	2	
	Практическое занятие № 13. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	2	
	Практическое занятие № 14. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	2	
Тема 2.7. САПР моделирования электронных систем	Содержание	8/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования.	4	
	Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 1. Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям.	2	
	Лабораторное занятие № 2. Тестирование разработанной модели.	2	
Тема 2.8. САПР для разработки цифровых устройств.	Содержание	10/6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты.	6	
	Проектирование электрических схем.		
	Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторное занятие № 2. Создание компонентов в САПР	2	
	Лабораторное занятие № 3. Проектирование схемы в САПР	2	
	Лабораторное занятие № 4. Проектирование печатной платы в САПР	2	
Тема 2.9. Сборка и монтаж	Содержание	8/6	ПК 1.1, ПК 1.2,
	Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка,	4	

электронной аппаратуры	сварка, склеивание, намотка, накрутка).		ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 15. Оформление документации на монтаж.	2	
	Практическое занятие № 16. Оформление спецификации по заданному чертежу.	2	
	Практическое занятие № 17. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.	2	
Тема 2.10. Надежность на этапах проектирования и производства	Содержание	6/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Комплексная система контроля качества цифровой техники. ГОСТ 20.57.406. Система показателей качества.	4	
	Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышения надежности на этапах проектирования и производства.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 18. Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.	4	
Тема 2.11. Эргодизайн	Содержание	4/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора	2	
	Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 19. Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.	2	
Тема 2.12. Физиологические характеристики человека-оператора	Содержание	6/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания. Организация рабочего места при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры.	4	
	Техника безопасности (пожарной и электробезопасности) при эксплуатации при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 20. Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.	2	
Курсовая работа (проект)		20	
Учебная практика		108	

Виды работ: - Анализ требований технического задания; - Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы; - Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий; - Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде; - Оформление результатов тестирования цифровых устройств; - Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов; - Тестирование прототипов разрабатываемых устройств.		
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ: - выявление первоначальных требований заказчика; - информирование заказчика о возможностях типовых устройств; - определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; - разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; - моделирование цифровых устройств в специализированных программах⁴ - создание принципиальных схем в специализированных программах; - создание рисунков печатных плат в специализированных программах; - проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; - монтаж печатных плат макетов устройств; - выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; - внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; - формирование документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; - разработка мастер-модели; - выбор тестовых воздействий; - тестирование прототипа ИС на корректность принятых решений; - выбор режимов для отладки; - проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.	108	
Промежуточная аттестация	18	
Всего	450	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Цифровой автомат «световой день»
2. Цифровой звонок
3. Цифровой делитель частоты
4. Цифровой блок проверки микросхем
5. Эмулятор ПЗУ
6. Цифровой блок формирования цифр
7. Цифровое устройство управления погружным электронасосом
8. Цифровой частотомер-генератор-часы
9. Цифровое устройство управления стиральной машины
10. Цифровой кодовый замок на ИК лучах
11. Программатор микросхем FLASH-памяти
12. Цифровой пробник
13. Цифровой музыкальный звонок с автоматическим перебором мелодий
14. Цифровой стабилизатор температуры и влажности
15. Цифровой термометр «дом-улица»
16. Цифровое устройство световых эффектов
17. Цифровой продуктовый дозиметр
18. Шифратор и дешифратор системы телеуправления
19. Цифровой автоматический таймер
20. Синхронный счетчик с коэффициентом пересчета двенадцать
21. Сдвигающий регистр однократного действия с «удлиненным» асинхронным D-триггером
22. Адресный счетчик
23. Дешифратор системы дистанционного управления
24. Детектор излучения радиопередающих устройств
25. Кварцевый калибратор
26. Сдвигающий регистр двухтактного действия
27. Пробник - индикатор низкочастотных сигналов
28. Детектор скрытой проводки с повышенной чувствительностью
29. Счетчик с параллельно-последовательным переносом сигналов
30. импульсного типа
31. Шифратор системы дистанционного управления
32. Сдвигающий регистр многотактного действия
33. Сдвигающий регистр однократного действия, с распараллеливанием нагрузки
34. Распределитель на кольцевом регистре

- 35. Триггерная защелка
- 36. Распределитель импульсов на восемь каналов
- 37. Цифровой фильтр
- 38. Пересчетная схема по модулю пять, с запрещающими связями
- 39. Синхронный счетчик с параллельным переносом сигналов
- 40. Электронный шагомер

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Проектирования цифровых систем», «Инженерной компьютерной графики», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская зоны по видам «Монтажа и прототипирования цифровых устройств», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5.

2. Куль, Т. П. Операционные системы. Программное обеспечение: учебник для СПО / Т. П. Куль. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 248 с. — ISBN 978-5-507-53811-9.

3. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Основы управления проектами. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-49331-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387299>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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.	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.2.	– разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.3.	– выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.4.	– представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ОК 01	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;	- экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на

	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения	лабораторных и практических занятиях; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ на учебной и производственной практике
ОК 02	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая информационные технологии; - решение стандартных и нестандартных задач в области профессиональной деятельности - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - наблюдение за использованием информационных технологий - наблюдение и оценка действий по решению нестандартных ситуаций - наблюдение за формированием навыков работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях
ОК 04	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения	наблюдение за ролью обучающихся в группе
ОК 05	- грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знает особенности социального и культурного контекста; - использует правила оформления документов и построения устных сообщений	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
ОК 09	- понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	25
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>25</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>25</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>30</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	31
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>31</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>32</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>33</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО</i>	<i>47</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	51
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>51</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>51</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	52

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	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	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	-

	информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.1.	использовать методы и приемы формализации задач использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов применять	методы и приемы формализации и алгоритмизации задач языки формализации функциональных спецификаций нотации и программные продукты для графического отображения	Составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных

	стандартные алгоритмы в соответствующих областях применять выбранные языки программирования для написания программного кода использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ выявлять ошибки в программном коде применять методы и приемы отладки программного кода интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения проводить оценку работоспособности программного продукта создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных	алгоритмов алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования методологии разработки программного обеспечения методологии и технологии проектирования и использования баз данных технологии программирования особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; методы повышения читаемости программного кода системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ; нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода сообщения о состоянии аппаратных средств методы и средства верификации работоспособности выпусков программных	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
--	--	--	---

		продуктов; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур	
ПК 2.2.	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	возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств установленный регламент использования системы контроля версий	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
ПК 2.3.	выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки писать программный код процедур интеграции программных модулей использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных	методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент. интерфейсы взаимодействия с внешней средой интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения интерфейсы взаимодействия с внешней средой интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения методы и средства миграции и	Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт подключения программного продукта к компонентам внешней среды проверки работоспособности выпусков программного продукта внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных разработки и документирования программных интерфейсов разработки процедур сборки модулей и компонент программного

	интерфейсов	преобразования данных	обеспечения разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных
ПК 2.4.	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	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	подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой тестирования и верификация управляющих программ оформления отчетов о тестировании
ПК 2.5.	соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки	лицензионные требования по настройке 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	запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения настройка установленного прикладного программного обеспечения обновления установленного прикладного программного обеспечения

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 4.7	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов	2.1.Микропроцессорные системы	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом

		Уметь их применять Владеть навыками их разработки			особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области проектирования и использования современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности
2	ПК 4.7	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	2.2.Программирование микроконтроллеров	36	
3	ПК 4.7	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	2.4.Разработка прикладных приложений	36	
4	ПК 4.7	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	формализация и составление алгоритмов поставленных задач в сфере сельского хозяйства	36	
5	ПК 4.7	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов в области сельского хозяйства	72	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	340	186
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	108	108
производственная	144	144

Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 02.01 Микропроцессорные системы МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров МДК 02.03 Система управления базами данных МДК 02.04 Разработка прикладных приложений УП 02 ПП 02 ПМ 02(в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	630	438

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	Лабораторных и практических занятий	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10
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. КК 01-05	Раздел 1. Микропроцессорные системы	126	40	126	108	40	-	-	36	-
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. КК 01-05	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	108	56	108	108	56	-	-	36	72
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. КК 01-05	Раздел 3. Системы управления базами данных	36	20	36	36	130	-	-	36	72
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. КК 01-05	Раздел 4. Разработка прикладных приложений	108	70	108	88		20	-	-	-
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.	Учебная практика	108	-						108	
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.	Производственная практика	144	-							144
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	630	186	378	340		20	-	108	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Микропроцессорные системы		108/40	
МДК. 02.01. Микропроцессорные системы		108/40	
Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)	Содержание	4	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Системы на основе МК. Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2	
	Типовая архитектура МК. Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2	
Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог	Содержание	40/12	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1. Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение	28	
	2. Модуль тактирования МК. Модуль питания МК. Модуль программирования. Модуль сброса. Память МК. Подсистема ввода/вывода МК.		
	3. Последовательные интерфейсы МК. Система прерываний МК. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.		
	4. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК.		
	5. Работа с внешней памятью в МК. АЦП/ЦАП МК.		
	6. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.		
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	12	
	Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2	
	Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло	2	
	Лабораторная работа № 3. Подключение дисплея	2	
	Лабораторная работа № 4. Подключение кнопок управления.	2	
	Лабораторная работа № 5. Подключение шагового двигателя	2	
	Лабораторная работа № 6. Подключение датчиков	2	
Тема 1.3. Модули системы на	Содержание	64/28	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	1. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	36	

основе МК	2. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.		ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	3. Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах. Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)		
	4. Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах.		
	5. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.).		
	6. Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.).		
	7. Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	28	
	Практическая работа № 7. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	4	
	Практическая работа № 8. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).	4	
	Практическая работа № 9. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).	4	
	Практическая работа № 10. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).	4	
	Практическая работа № 11. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).	4	
	Практическая работа № 12. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).	4	
	Практическая работа № 13. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).	2	
	Практическая работа № 14. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	2	
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		108/56	
МДК. 02.02. Программирование микроконтроллеров		108/56	
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	12/6	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.
	1. Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	6	
	2. Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечный автомат.		
	3. Особенности синтаксиса для программ на МК		

	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа № 15. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2	
	Практическая работа № 16. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	
	Практическая работа № 17. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	42/24	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. Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	18	
	2. Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	3. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	4. Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	5. Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	6. Таймеры счетчики МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	7. Модуль DMA. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	8. Синхронные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	9. Режимы потребления МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	10. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	11. АЦП/ЦАП МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	12. USB в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	13. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
Лабораторная работа № 7. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++).	2		

	Типовые алгоритмы и программные модули		
	Лабораторная работа № 18. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 19. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 20. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 21. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 22. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 23. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 24. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 25. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 26. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 27. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 28. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерам и STM32 или аналогов	Содержание	54/26	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. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи.	28	
	2. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем.		
	3. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров.		
	4. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами		
	5. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с актуаторами		
	В том числе практических и лабораторных занятий	26	
Лабораторная работа № 19. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК.	1		

	Лабораторная работа № 20. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	1	
	Лабораторная работа № 21. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей 7-сегментный» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 22. Создание алгоритма и программы для системы «Кнопки управления» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 23. Создание алгоритма и программы для системы «Матрица клавиатуры» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 24. Создание алгоритма и программы для системы «Энкодер» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 25. Создание алгоритма и программы для системы «Тачскрин» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 26. Создание алгоритма и программы для системы «Мультиметр» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 27. Создание алгоритма и программы для системы «Генератор сигналов» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 28. Создание алгоритма и программы для системы «UART с PC» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 29. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с PC» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 30. Создание алгоритма и программы для системы «CAN» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 31. Создание алгоритма и программы для системы «Электропривод» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 32. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2	
Раздел 3. Системы управления базами данных.		36/20	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.
МДК 02.03. Системы управления базами данных.		36/20	
Тема 3.1 Базы данных. Технологии работы с БД.	Содержание	2	
	1. Основные понятия теории баз данных.	1	
	2. Технологии работы с БД. Анализ предметной области.	1	
Тема 3.2 Взаимосвязи в моделях и	Содержание	6/4	
	1. Логическая и физическая независимость данных Типы моделей данных. Реляционная модель данных Реляционная алгебра.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

реляционный подход к построению моделей	Практическая работа № 1. Нормализация реляционной БД, освоение принципов проектирования БД.	2	
	Практическая работа № 2. Преобразование реляционной БД в сущности и связи.	2	
Тема 3.3 Этапы проектирования баз данных. Проектирование структур баз данных	Содержание	14/10	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.
	Основные этапы проектирования БД. Концептуальное проектирование БД. Нормализация БД.	2	
	Средства проектирования структур БД. Организация интерфейса с пользователем.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическая работа № 3. Проектирование реляционной БД. Нормализация таблиц. Задание ключей. Создание основных объектов БД.	2	
	Практическая работа № 4. Создание проекта БД. Создание БД. Редактирование и модификация таблиц.	2	
	Практическая работа № 5. Создание ключевых полей. Задание индексов. Установление и удаление связей между таблицами.	2	
	Практическая работа № 6. Работа с переменными. Написание программного файла и работа с табличными файлами. Заполнение массива из табличного файла. Заполнение табличного файла из массива.	2	
	Практическая работа № 7. Создание файла проекта базы данных. Создание интерфейса входной формы. Использование исполняемого файла проекта БД, приемы создания и управления.	2	
Тема 3.4 Организация запросов SQL	Содержание	14/6	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.
	1. Основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных.	2	
	2. Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными.	2	
	3. Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL.	2	
	4. Сортировка и группировка данных в SQL.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа № 8 Задание значений и ограничений поля. Проверка введенного в поле значения. Отображение данных числового типа и типа дата.	2	
	Практическая работа № 9. Создание и модификация таблиц БД. Выборка данных из БД. Модификация содержимого БД.	2	
	Практическая работа № 10. Обработка транзакций. Использование функций защиты для БД.	2	
Раздел 4. Разработка прикладных приложений		108/70	

МДК. 02.04. Разработка прикладных приложений		108/70	
Тема 4.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Содержание	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.
	1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	2	
	2. Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами		
	3. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений.		
	4. Среды разработки для мобильных платформ и ПК.		
	5. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки.		
Тема 4.2. Введение в программирование на языке Java	Содержание	4/4	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	4	
	Лабораторная работа № 2. Методы без параметров в учебном проекте.		
	Лабораторная работа № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.		
Тема 4.3. Основные конструкции языка Java	Содержание	4/4	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 5. Объявление и обработка одномерного массива.	1	
	Лабораторная работа № 6. Объявление и обработка двумерного массива.	1	
Тема 4.4. Ввод данных из консоли	Содержание	4/4	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 7. Ввод массивов.	4	
	Лабораторная работа № 8. Обработка строк: поиск, сравнение.		
	Лабораторная работа № 9. Обработка символов.		
Тема 4.5. Объектно- ориентированное программирование (ООП).	Содержание	4/4	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 10. Включение класса в учебный проект.	4	
	Лабораторная работа № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).		
Тема 4.6. Потоки данных,	Содержание	4/2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	1. Понятие потока. Классы потоков. Байтовые потоки. Потоки символов.	2	

Обработка событий	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	Лабораторная работа № 21. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2	
Тема 4.10. Приложения с графическим интерфейсом	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 22. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	
Тема 4.11. Формирование jar-архивов	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 23. Формирование архива.	2	
Тема 4.12. Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 24. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	2	
Тема 4.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	4/2	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.
	1. Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов.	2	
	2. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста.		
	3. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout).		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 25. Модификация учебного проекта в Android Studio.	2	
Тема 4.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio	Содержание	4/2	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.
	1. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	2	
	2. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения.		
	3. Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов		
	4. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

	Лабораторная работа № 26. Разработка меню в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 27. Включение в учебный проект файловых ресурсов.		
Тема 4.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	Содержание	4/2	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.
	1. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	2	
	2. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter.		
	3. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 28. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	1	
	Лабораторная работа № 29. Подключение контент-провайдера.	1	
Тема 4.16. Диалоги в Android	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 30. Включение диалога в учебный проект.	2	
Тема 4.17. Широковещательные приемники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 31. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	2	
Тема 4.18. Фрагменты (Fragments)	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 32. Включение Фрагментов в учебный проект	2	
Тема 4.19. Процессы и потоки (Threads)	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 33. Включение в учебный проект фоновых потоков	2	
Тема 4.20. Сервисы (Services)	Содержание	2/2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

	Лабораторная работа № 34. Включение Сервисов в учебный проект.	2	ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
Тема 4.21. Виджеты (Widgets).	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 35. Включение Виджета в учебный проект.	2	
Тема 4.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 36. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	2	
Тема 4.23. Загрузчики (Loaders)	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 37. Применение Загрузчика в учебном проекте.	2	
Тема 4.24. Беспроводные соединения.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 38. Применение в учебном проекте сетевого соединения.	2	
Тема 4.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 39. Вставка в учебный проект однократного и повторяющегося события.	2	
Тема 3.26. Сенсоры в Android.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 40. Дополнение учебного проекта сенсором.	2	
Тема 4.27. Телефония и СМС.	Содержание	2/2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

	Лабораторная работа № 41. Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	2	ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
Тема 4.28. Собственные объекты View.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 42. Разработка собственных классов View.	2	
Тема 4.29. Звук и камера в Android.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 43. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2	
Тема 4.30. Взаимодействие приложения с сетью Интернет.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 44. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	2	
Тема 4.31. Приложения с использованием Bluetooth.	Содержание	2/2	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 45. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	2	
Тема 4.32. Отладка и тестирование программного обеспечения.	Содержание	8/4	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.
	1. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.	4	
	2. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.		
	3. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 46. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	1	
	Лабораторная работа № 47. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.	1	

	Лабораторная работа № 48. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.	1	
	Лабораторная работа № 49. Формирование отчета о тестировании проекта.	1	
Курсовая работа (проект)		20	
Учебная практика (виды работ) – формализация и составление алгоритмов поставленных задач; – графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; – применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; – программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; – применение систем управления базами данных; – использование возможности технической и/или программной архитектуры; – оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; – применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; – интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; – оптимизация программного кода; – документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; – оценка работоспособности программного продукта; – создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных; – сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий; – выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт; – настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки; – разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования; – развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов; – разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; – разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; – подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; – проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам – установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; – идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения		108	

по изменению процедуры установки.		
Производственная практика (виды работ) – Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; – Создание программного кода в соответствии с техническим заданием; – Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; – Приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; – Структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями⁴ – Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – Анализ и проверка исходного программного кода; – Отладка программного кода на уровне программных модулей; – Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; – Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; – Сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; – Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – Подключение программного продукта к компонентам внешней среды; – Проверка работоспособности выпусков программного продукта; – Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; – Разработки и документирования программных интерфейсов; – Разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; – Разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения; – Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; – Подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – Тестирование и верификация управляющих программ; – Оформление отчетов о тестировании; – Запуск процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; – Контроль процедуры установки прикладного программного обеспечения;	144	

– Настройка установленного прикладного программного обеспечения;		
– Обновление установленного прикладного программного обеспечения.		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	630	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Система контроля температуры на основе МК
2. Система ограничения скорости автомобиля на основе МК
3. Система трекинга автомобиля на основе МК
4. Система учета электроэнергии на основе МК
5. Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК
6. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание
7. Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК
8. Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора
9. Разработка программы управления на микроконтроллере для часов
10. Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК
11. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара
12. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу
13. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу
14. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.
15. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера
16. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения
17. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления
18. Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой
19. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей
20. Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации
21. Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра
22. Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра
23. Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов
24. Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации
25. Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов
26. Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления
27. Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке

28. Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции
29. Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис»
30. Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения
31. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID
32. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth
33. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.
34. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления
35. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука
36. Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий
37. Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи
38. Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона
39. Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи
40. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота
41. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях
42. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления балансирующим роботом
43. Разработка программы управления на микроконтроллере для ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия
44. Разработка программы управления на микроконтроллере для Bluetooth парктроника
45. Разработка программы управления на микроконтроллере для управления автоматизированным «конвейером» через облачные среды

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем», оснащенные в соответствии с приложением ЗОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование: учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8

2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.2.	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.3.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.4.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.5.	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ОК 01	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества	- экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях; - экспертное наблюдение и

	выполнения	оценка выполнения работ на учебной и производственной практике
ОК 02	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая информационные технологии; - решение стандартных и нестандартных задач в области профессиональной деятельности - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - наблюдение за использованием информационных технологий - наблюдение и оценка действий по решению нестандартных ситуаций - наблюдение за формированием навыков работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях
ОК 04	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения	наблюдение за ролью обучающихся в группе
ОК 05	- грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знает особенности социального и культурного контекста; - использует правила оформления документов и построения устных сообщений	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
ОК 09	- понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	56
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>56</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>56</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>58</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	59
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>59</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>60</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>61</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	68
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>68</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>68</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	69

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ВД 3	Техническое обслуживание		

	и ремонт компьютерных систем и комплексов		
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 специального назначения требования к лицензированию программного обеспечения	отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ выявления дефектов функционирования программного обеспечения восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 4.3	Уметь обслуживать технические комплексы в области сельского хозяйства	Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с

2	ПК 4.3	Уметь настраивать и обеспечивать функционирование технических средств в области сельского хозяйства	Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	36	учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области проектирования, монтажа, эксплуатации и диагностики компьютерных систем и комплексов
3	ПК 4.3	Уметь составлять ведомости на закупку запасных частей компьютерных систем в области сельского хозяйства	составление ведомостей комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок технического обслуживания сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	36	
4	ПК 4.3	Уметь диагностировать неисправности компьютерных систем в области сельского хозяйства	диагностирование неисправностей в работе сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	108	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	180	116
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов МДК 03.02 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов УП 03 ПП 03 ПМ 03(в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	414	332

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.	90	40	90	50	-	-	36	36
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	108	76	108	32	-	-	36	108
	Учебная практика	72	-					72	
	Производственная практика	144	-						144
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	414	116	208	82	X	X	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия.	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.		72/40	
МДК.03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.		72/40	
Тема 1.1. Виды и содержание типовых инструкций по эксплуатации, обслуживанию и ремонту инфокоммуникационн ых систем	Содержание	8/4	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	1. Основные цели и задачи учета состояния и комплектации технических и программных средств инфокоммуникационных систем. Методы и модели учета технических и программных средств инфокоммуникационных систем.	4	
	2. Инвентарные описи и регистрационные журналы. Способы идентификации технических средств инфокоммуникационных систем. Баркоды. Периодичность и ответственность за проведение инвентаризации в соответствии с нормативными документами.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 1. Присвоение инвентарных номеров техническим средствам.	2	
	Практическое занятие № 2. Внесение изменений в эксплуатационную документацию.	2	
Тема 1.2. Организация рабочего места при выполнении обслуживания и ремонта аппаратного обеспечения компьютерных систем и комплексов	Содержание	4/2	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	1. Техника безопасности, производственная санитария и пожарная безопасность при выполнении диагностики и устранении неисправностей персональных компьютеров. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ. Виды и правила применения средств индивидуальной защиты при выполнении работ. Требования охраны труда, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.	2	
	2. Основные виды, назначение и правила использования применяемых слесарных, измерительных инструментов и приспособлений для ремонта персональных компьютеров и офисной техники.		

	3. Назначение и свойства применяемых материалов. Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев. Виды, основные характеристики, назначение и правила применения изоляционных материалов. Расходные материалы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторное занятие № 3. Устранение дефектов корпусов и покрытий устройств.	2	
Тема 1.3. Диагностика и ремонт стационарных устройств компьютерных систем и комплексов	Содержание	12/8	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	1. Способы обнаружения механических повреждений блоков и узлов стационарных персональных компьютеров и способы их устранения.	4	
	2. Понятие форм-фактора. Совместимость и взаимозаменяемость узлов и деталей.		
	3. Последовательность выполнения сборки и монтажа деталей и узлов.		
	4. Способы обнаружения механических повреждений блоков и узлов стационарных устройств компьютерных систем и комплексов и способы их устранения.		
	5. Диагностика и устранение неисправностей сигнальных цепей и цепей питания.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторное занятие № 4. Поиск и документирование механических повреждений и дефектов стационарных устройств компьютерных систем и комплексов.	2	
	Лабораторное занятие № 5. Подбор комплектующих деталей и узлов для замены. Оформление заявки.	2	
	Лабораторное занятие № 6. Выполнение поиска и замены и ремонта дефектных узлов.	4	
Тема 1.4. Диагностика и устранение неисправностей персональных мобильных устройств	Содержание	16/12	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	1. Типовые узлы переносных компьютеров: процессоры, системные платы, оперативная память, блоки питания и батареи, жесткие диски, дисплеи, звуковоспроизводящие устройства, клавиатура и устройства позиционирования. Особенности конструкции отдельных моделей	4	
	2. Замена блоков и узлов переносных компьютеров. Взаимозаменяемость устройств. Модернизация. Типовые неисправности. Устранение механических дефектов.		

	3. Виды и конструкции сенсорных экранов смартфонов и планшетов. Технологии поиска и устранения механических дефектов смартфонов и планшетов, техническое обслуживание, типовые неисправности.			
	4. Аккумуляторные батареи, карты памяти, видеокамеры, приемопередающие модули. Алгоритмы диагностики питания, экранов, видеокамер, беспроводных интерфейсов, микрофонов и динамиков.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12		
	Лабораторное занятие № 7. Выявление неисправностей и дефектов переносных компьютеров.	2		
	Лабораторное занятие № 8. Устранение механических дефектов переносных компьютеров	2		
	Лабораторное занятие № 9. Замена узлов переносных компьютеров (дисплей, клавиатура, сенсорная панель, батарея питания)	2		
	Лабораторное занятие № 10. Диагностика смартфонов различных производителей.	2		
	Лабораторное занятие № 11. Диагностика планшетных компьютеров.	2		
	Лабораторное занятие № 12. Замена экранов смартфонов и планшетов.	2		
Тема 1.5. Диагностика и устранение неисправностей офисной техники	Содержание	32/14		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	1. Виды и особенности конструкции периферийных устройств: устройства отображения, устройства ввода и вывода информации, устройства копирования и размножения информации, устройства обеспечения сетевого доступа.	18		
	2. Обслуживание и ремонт устройств отображения информации.			
	3. Обслуживание и ремонт устройств печати и тиражирования информации.			
	4. Обслуживание и ремонт сканеров			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32/14		
	Лабораторное занятие № 13. Замена расходных материалов принтера. Настройки принтера для печати, в том числе на бумаге различной плотности и размера.	4		
	Лабораторное занятие № 14. Диагностика и устранение неисправностей принтеров.	4		
	Лабораторное занятие № 15. Профилактическое обслуживание, диагностика и ремонт сканеров.	4		

	Лабораторное занятие № 16. Диагностика неисправностей и калибровка графических планшетов/интерактивной доски	2		
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		108/76		
МДК.03.01 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		108/76		
Тема 2.1. Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	Содержание	24/16	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05	
	1. Особенности платформ и версий операционных систем. Особенности операционных систем персональных мобильных устройств. Основы сетевых операционных систем.	6		
	2. Инструментарий загрузки, установки и обновления операционных системы на стационарных устройствах. Создание и сохранение образа установленной операционной системы.			
	3. Контроль версий и совместимости системного программного обеспечения.			
	4. Программные и аппаратные средства защиты информации.			16
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Лабораторное занятие № 1. Установка операционных систем. Создание образа операционной системы.	4		
	Лабораторное занятие № 2. Восстановление и/или обновление операционных систем. Обновление драйверов.	4		
	Лабораторное занятие № 3. Настройки и проверки безопасности.	4		
	Лабораторное занятие № 4. Формирование разделов жесткого диска встроенными и специализированными средствами.	4		
Тема 2.2. Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	Содержание	42/30	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05	
	1. Классификация прикладных программ по типу, применению, типу запуска.	12		
	2. Браузеры: установка, настройка, обновление. Облачные сервисы: пользовательские настройки.			
	3. Особенности прикладного программного обеспечения персональных мобильных устройств.			
	4. Базы данных: основы организации, обеспечение доступа к данным, защита от несанкционированного доступа.			
	5. Средства разработчика: основные сведения по особенностям установки и настройки.			30
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Лабораторное занятие № 5. Определение версий установленного	6		

	прикладного программного обеспечения.		
	Лабораторное занятие № 6. Поиск и установка прикладного программного обеспечения по индивидуальным заданиям.	6	
	Лабораторное занятие № 7. Сброс настроек и задание базовых параметров для установленного программного обеспечения.	6	
	Лабораторное занятие № 8. Расширенные настройки браузеров.	6	
	Лабораторное занятие № 9. Поиск и устранение вредоносного программного обеспечения.	6	
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание	42/30	ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09. КК 01-05
	1. Виды сетевого оборудования, его назначение. Сетевые карты: виды, назначение. Понятие серверного оборудования.	12	
	2. Коммутаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы. Маршрутизаторы: назначение, архитектура, основные параметры, принципы работы.		
	3. Провайдеры. Алгоритм подключения к сети. Особенности беспроводного подключения. Типовые настройки подключения.		
	4. Сетевой доступ. Средства и стандарты подключения физического уровня. Управление доступом к среде. MAC адреса.		
	5. Сетевые протоколы и коммуникации. Эхо-запросы. Базовая настройка коммутации и маршрутизации. Сохранение настроек. Проверка конфигурации. Устранение типовых неполадок маршрутизации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	Лабораторное занятие № 10. Настройка проводного подключения.	6	
	Лабораторное занятие № 11. Настройка беспроводного подключения.	6	
	Лабораторное занятие № 12. Настройка портов коммутатора.	6	
	Лабораторное занятие № 13. Настройка коммутатора.	6	
	Лабораторное занятие № 14. Выполнение трассировки маршрута и тестирование пути.	6	
Учебная практика Виды работ:		72	
- составление ведомостей комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок технического обслуживания сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; - составление ремонтных ведомостей и рекламационных актов, необходимых для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в сложных функциональных узлах			

компьютерных систем и комплексов; – краткое техническое описание решений проблемных ситуаций; – диагностика и устранение неисправностей, в том числе – с применением специализированного оборудования; – замена элементов сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; – диагностика цифровых устройств компьютерных систем и комплексов, в том числе - с применением специализированных программных средств; – настройка программного обеспечения, необходимого для работы цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; – выявление причин повторяющихся проблемных ситуаций в цифровых устройствах компьютерных системах и комплексах; – проверка работоспособности программного обеспечения; – интерпретация диагностических данных (журналы, протоколы и др.); – анализ значения полученных характеристик программного обеспечения; – документирование результатов проверки работоспособности программного обеспечения.		
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ – Контроль параметров цифровых устройств; – Диагностика дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; – Устранение дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов; – Отладка аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; – Установка, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ; – Выявление дефектов функционирования программного обеспечения; – Восстановление и обновление версий программного обеспечения и операционных систем;	144	
Промежуточная аттестация	18	
Всего	414	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Прикладного программирования», оснащенная в соответствии с приложением ЗОПОП-П.

Мастерские «Ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Золкин, А. Л. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник для СПО / А. Л. Золкин, В. Д. Мунистер. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 212 с. — ISBN 978-5-507-56689-1.

2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение: учебник для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 376 с. — ISBN 978-5-507-47769-2.

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6.

4. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для спо / С. М. Старолетов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-9330-2.

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	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 3.2.	Выявлены и устранены дефекты функционирования управляющих программ для предложенных устройств	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ОК 01	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения	- экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ на учебной и производственной практике
ОК 02.	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая информационные технологии; - решение стандартных и нестандартных задач в области профессиональной деятельности - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - наблюдение за использованием информационных технологий - наблюдение и оценка действий по решению нестандартных ситуаций - наблюдение за формированием навыков работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях
ОК 04	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения	наблюдение за ролью обучающихся в группе
ОК 05	- грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов,

	рабочем коллективе; - знает особенности социального и культурного контекста; - использует правила оформления документов и построения устных сообщений	докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
ОК 09	- понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 Выполнение работ
по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	73
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>73</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>73</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>76</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	77
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>77</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>78</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>79</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	83
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>83</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>83</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	83

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение работ по профессии «16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин».

Программа профессионального модуля может быть использована при разработке программ дополнительного профессионального образования, повышения квалификации и переподготовки, а также профессиональной подготовки по рабочей профессии «16199 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 (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	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	информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК 05	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	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	-

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 4.1.	выполнять настройку интерфейса ОС	назначение профессии оператор ЭВМ профессионально важные качества и профессиональную характеристику оператора ЭВМ классификацию видов и архитектуру персональных компьютеров, основные блоки, функции и технические характеристики нормативные документы по установке, эксплуатации и охране труда при работе с компьютером, периферийным оборудованием и компьютерной оргтехникой	подключения кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования
ПК 4.2.	подключать, производить установку, использовать периферийные устройства и оргтехнику и диагностировать простейшие неисправности персонального компьютера	архитектуру, состав, функции, классификацию операционных систем; принципы установки и настройки основных компонентов виды, назначение периферийных устройств, их принцип действия, интерфейсы подключения и правила эксплуатации	настройки и подготовки к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники настройки и использования основных компонентов графического интерфейса операционной системы установки и обновления программных продуктов
ПК 4.3.	управлять файлами данных на локальных, съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете	порядок установки и настройки прикладного программного обеспечения	диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники
ПК 4.4.	набирать алфавитно-цифровую информацию на клавиатуре 10-пальцевым методом создавать и управлять содержимым документов с помощью редактора документов, таблиц,	виды и характеристики носителей информации, файловые системы, форматы представления данных	создания различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения управления содержимым баз данных

	презентаций, HTML-редакторов		сканирования, обработки и распознавания документов
ПК 4.5	осуществлять навигацию по Веб-ресурсам, поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов	принципы функционирования локальных и глобальных сетей	осуществления навигации по ресурсам, поиска, ввода и передачи данных с помощью технологий и сервисов Интернет доступа и использования информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей
ПК 4.6	создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики, объекты мультимедиа	назначение, разновидности и функциональные возможности редакторов текстов, таблиц, презентаций, систем управления базами данных, программ обработки растровой и векторной графики, программ для создания объектов мультимедиа, Веб-страниц	создания и обработки объектов мультимедиа создания цифровых графических объектов
ПК 4.7	осуществлять мероприятия по защите персональных данных	состав мероприятий по защите персональных данных	обеспечения информационной безопасности

1.1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы работы с прикладными системами. Уметь работать с ними	Тема 1.1. Основы работы с прикладными программами	30	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний по компетенциям: Участвовать в разработке проектной документации компьютерных систем и комплексов с использованием современных пакетов
2	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы работы с текстовым редактором. Уметь работать с ним	Тема 1.2. Технология использования текстового редактора	28	
3	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы создания электронных презентаций. Уметь работать с ними	Тема 1.3. Технология создания электронных презентаций	30	
4	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы создания электронных таблиц. Уметь	Тема 1.4 Технология использования электронных	28	

		работать с ними	таблиц		прикладных программ в сфере профессиональной деятельности Участвовать в проектировании, монтаже, эксплуатации и диагностике компьютерных систем и комплексов Проводить мероприятия по защите информации в компьютерных системах и комплексах Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных Осуществлять навигацию по ресурсам, поиск, ввод и передачу данных с помощью технологий и сервисов Интернета Осуществлять навигацию по ресурсам, поиск, ввод и передачу данных с помощью технологий и сервисов Интернета Создавать и обрабатывать цифровые изображения и объекты мультимедиа. Обеспечивать меры по информационной безопасности
5	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы создания Web-страниц. Уметь работать с ними	Тема 1.5 Технология создания Web-страниц	28	
6	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы создания баз данных. Уметь работать с ними	Тема 1.6 Технология работы с базами данных	28	
7	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы работы в интернете. Уметь работать с ним	Тема 1.7 Технология работы в Интернете	28	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	72	36
Курсовая работа (проект)	20	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: УП 4 ПП 04 ПМ 04(в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	234	180

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	Лабораторных и практических занятий	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	МДК 04.01. Технология выполнения работ по профессии 16199 Оператор электронно- вычислительных и вычислительных машин	72	36	90	72	36			36	108
ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Учебная практика	36	36						36	
ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	234	144	90	72	36			36	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Основы работы с прикладными программами			
Тема 1 .1. Основы работы с прикладными программами	Содержание	8/4	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1.Классификация программного обеспечения. Классификация прикладных программ. 2 Коммерческий статус ПО 3 Основы работы с ОС Windows 4 Файловая система 5 Стандартные прикладные программы	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1 Основы работы с ОС Windows. Навигация по файловой системе 2 Работа в графическом редакторе Paint		
Тема 1.2. Технология использования текстового редактора	Содержание	12/6	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1 Технология создания текстового документа 2 Способы выделения текста, операции над текстом 3 Способы работы с параметрами, страницы, абзаца, текста. Параметры документа по ГОСТу. 4 Объекты текстового редактора и операции над объектами 5 Параметры текстового редактора	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Панели инструментов Word, работа с параметрами документа, фрагментами текста 8 2 2 Создание таблиц 8 2 3 Работа с различными объектами, "Автофигурами" и библиотекой ClipArt, WodrArt 8 2 4 Форматирование документа по ГОСТу		
Тема 1.3. Технология создания электронных презентаций	Содержание	12/ 6	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1 Технология создания презентации. Вставка различных объектов 2. Установка фона, анимация объектов, смена слайдов 3 Применение гиперссылок, произвольного показа 4 Настройка электронной презентации	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1 Программа PowerPoint. Вставка различных объектов. Применение шаблона дизайна,	6	

	анимация объектов. 2 Установка различного фона. Настройка смены слайдов 3 Применение гиперссылок, произвольного показа		
Тема 1.4 Технология использования электронных таблиц	Содержание	10/4	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1 Электронные таблицы Excel. Назначение, параметры, интерфейс, основные приемы работы 2 Экспресс методы ввода информации 3 Типы данных, способы адресации. 4 Работа со столбцами, строками, ячейками, блоками, листами, книгами 5 Способы создания формул, встроенные функции. 6 Создание формул с помощью различных категорий встроенных функций. 7 Создание диаграмм. Вывод файлов на печать 8 Сортировка и фильтрация данных 1 2 9 Условное форматирование ячеек	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1 Знакомство с электронными таблицами Excel, с экспресс методами ввода информации. Создание формул с различными способами адресации 2 Использование функций ЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ. Сортировка и фильтрация информации 6 2 3 Создание автоматизированных электронных документов с помощью функции ПРОСМОТР. Применение условного форматирования ячеек	4	
Раздел 2 Создания Web-страниц			
Тема 1.5 Технология создания Web-страниц	Содержание	8/4	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1 Способы создания Web-страницы 1 2 2 Инструменты Web-дизайна	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1 Создание Web-страницы	4	
	Раздел 3 Базы данных.		
Тема 1.6 Технология работы с базами данных	Содержание	10/6	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1 Основные понятия системы управления базами данных (СУБД). 2 Объекты, типы данных СУБД 3 Создание таблиц, свойства таблиц 4 Создание запросов. Создание форм и отчетов	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Создание таблиц, раскрывающихся списков и межтабличных связей, изменение свойств полей, 2 Создание запросов на выборку и с параметром		

	3 Создание форм		
Раздел 4 Службы Интернет.			
Тема 1.7 Технология работы в Интернете	Содержание	12/6	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1 Интернет. Службы Интернет 2 Доменные имена 3 Электронная почта	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Способы поиска информации в Интернет, электронная почта.		
Учебная практика Виды работ: - Настройка графического интерфейса операционной системы. Работа с объектами Windows. Установка приложений. - Подключение периферийных устройств к разъемам системного блока. Настройка и подготовка к работе принтера, сканера. Дефрагментация дисков. Форматирование дисков. Создание логических дисков. - Настройка локальной вычислительной сети. - Создание схем, таблиц и формул в программе Microsoft Word. Создание буклетов в программе Microsoft Publisher. Ведение расчетов и построение диаграмм в программе Microsoft Excel. Создание таблиц, форм, запросов и отчетов в программе Microsoft Access. Создание презентации в программе Power Point. - Создание различных документов, с использованием различных параметров страницы, абзаца, шрифта. Вставка объектов. Оформление деловых текстовых документов. Создание презентации на индивидуальную тему. Создание автоматизированных документов в электронных таблицах. - Создание автоматизированного табеля посещаемости студентов, анализ посещаемости с помощью различных диаграмм. - Осуществление навигации по ресурсам, поиск, ввод и передача данных с помощью технологий и сервисов Интернета. Создание и настройка почтового ящика. - Работа с графическими редакторами Adobe Photoshop, CorelDraw. - Антивирусная защита персонального компьютера с помощью антивирусных программ. Резервное копирование и восстановление данных.		36	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ: – Подключения кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования; – Настройка и подготовка к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; – Настройка и использования основных компонентов графического интерфейса операционной системы; – Установка и обновление программных продуктов; – Диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники;		108	ПК 4.1 - ПК 4.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

– Создание различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения; – Управление содержимым баз данных; – Сканирование, обработка и распознавание документов. – Осуществление навигации по ресурсам, поиска, ввода и передачи данных с помощью технологий и сервисов Интернет; – Доступ и использование информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей; – Создание и обработка объектов мультимедиа; – Создание цифровых графических объектов; – Обеспечение информационной безопасности.		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	234	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Проектирования цифровых систем», «Инженерной компьютерной графики», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская зоны по видам «Сити-фермерство», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для СПО / С. М. Старолетов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 192 с. — ISBN 978-5-507-53820-1с.

2. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1152-8.

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3.

3.2.2. Дополнительные печатные и/или электронные издания

1. Филипенко, о. В. Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники: пособие / о. В. Филипенко. — минск : республиканский институт профессионального образования (рипо), 2019. — 182с. Url: <https://profspo.ru/books/94316>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1	– выполнена настройка интерфейса ОС.	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.2.	– проведены настройки и подготовки к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники – проведены настройки и использования основных компонентов графического интерфейса операционной системы – проведены установки и обновления программных продуктов	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.3.	– выполнена диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.4.	– созданы различные виды документов с помощью различного прикладного программного обеспечения	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.5	– осуществлена навигация по ресурсам, поиск, ввод	Экспертное наблюдение в

	и передача данных с помощью технологий и сервисов Интернет – осуществление доступа и использования информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей	процессе учебной и производственной практики
ПК 4.6	– созданы и обработаны объекты мультимедиа – созданы цифровые графические объекты	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.7	– обеспечена информационная безопасность	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ОК 01	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения	- экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ на учебной и производственной практике
ОК 02	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая информационные технологии; - решение стандартных и нестандартных задач в области профессиональной деятельности - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - наблюдение за использованием информационных технологий - наблюдение и оценка действий по решению нестандартных ситуаций - наблюдение за формированием навыков работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях
ОК 04	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения	наблюдение за ролью обучающихся в группе
ОК 05	- грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знает особенности социального и культурного контекста; - использует правила оформления документов и построения устных сообщений	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
ОК 09	- понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные	- наблюдение и оценка деятельности студентов

	и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5
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/ производствен- ная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ 01. Проектирование цифровых систем	Учебная практика	предварительная	4	108
УП. 02	ПМ 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Учебная практика	предварительная	5	108
УП. 03	Пм 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Учебная практика	предварительная	5	72
УП. 04	ПМ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Учебная практика	предварительная	4	36
		Всего УП	X	X	324
ПП. 01	ПМ 01. Проектирование цифровых систем	Производственн ая практика	основная	4	108
ПП. 02	ПМ 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Производственн ая практика	основная	6	144
ПП. 03	Пм 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Производственн ая практика	основная	4	144
ПП. 04	ПМ 04 Обеспечение деятельности структурного подразделения	Производственн ая практика	основная	4	108
		Всего ПП	X	X	504
		Итого практики	X	X	828

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.5.1
к ОПОП-П по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

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 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	85
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	86
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	90
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	93
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики.....	93
2.2. Структура учебной практики	93
2.3. Содержание учебной практики	100
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	106
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	106
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	106
3.3. Общие требования к организации учебной практики	106
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	106
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	107

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 специалистов среднего звена в соответствии федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным приказом Минпросвещения России от 25.05.2022 № 362 (далее – ФГОС, ФГОС СПО) 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	МДКн.01.01 Основы проектирования цифровой техники МДКн.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем
УП 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	МДК 02.01 Микропроцессорные системы МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров МДК 02.03 Системы управления базами данных МДК 02.04 Разработка прикладных приложений
УП 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	МДК 03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов МДК 03.02 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов
УП 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин

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 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 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
ПК 4.1	Подготавливать к работе, настраивать и обслуживать аппаратное обеспечение и операционную систему персонального компьютера.
ПК 4.2	Подготавливать к работе, настраивать и обслуживать периферийные устройства персонального компьютера и компьютерную оргтехнику
ПК 4.3	Осуществлять ввод и обмен данными между персональным компьютером и периферийными устройствами и ресурсами локальных компьютерных сетей
ПК 4.4	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных
ПК 4.5	Осуществлять навигацию по ресурсам, поиск, ввод и передачу данных с помощью технологий и сервисов Интернета
ПК 4.6	Создавать и обрабатывать цифровые изображения и объекты мультимедиа.
ПК 4.7	Обеспечивать меры по информационной безопасности

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «ВД 1 Проектирование цифровых систем», «ВД 2 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов», «ВД 3 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов», «ВД 4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

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
ВД 1 Проектирование цифровых систем	выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;	применять методы анализа требований; применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. применять системы автоматизированного проектирования;

	разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; создания принципиальных схем в специализированных программах; создания рисунков печатных плат в специализированных программах; проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; монтажа печатных плат макетов устройств. выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов. разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выборы режимов для отладки; проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.	осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; оформлять результаты тестирования цифровых устройств. применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации. работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; выполнять тестирование прототипов.
<i>ВД 2</i> Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	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	использовать методы и приемы формализации задач; использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; применять выбранные языки

	технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей; подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий. Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; подключения программного продукта к компонентам внешней среды; проверки работоспособности выпусков программного продукта; внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент	программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. выявлять ошибки в программном коде; применять методы и приемы отладки программного кода; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; проводить оценку работоспособности программного продукта; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. использовать выбранную систему контроля версий; выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт;
--	---	---

	программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; разработки и документирования программных интерфейсов; разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных. подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; тестирования и верификация управляющих программ; оформления отчетов о тестировании. запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; настройка установленного прикладного программного обеспечения; обновления установленного прикладного программного обеспечения.	производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов. разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам. соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.
<i>ВД 3</i> Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	контроля параметров цифровых устройств; диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов. отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурирования и настройки операционной	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,

	системы, драйверов, резидентных программ; выявления дефектов функционирования программного обеспечения; восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем.	конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ; выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.
<i>ВД 4</i> Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	подключения кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования; настройки и подготовки к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники настройки и использования основных компонентов графического интерфейса операционной системы установки и обновления программных продуктов; диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; создания различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения управления содержимым баз данных сканирования, обработки и распознавания документов; осуществления навигации по ресурсам, поиска, ввода и передачи данных с помощью технологий и сервисов Интернет доступа и использования информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей; создания и обработки объектов мультимедиа создания цифровых графических объектов; создания и обработки объектов мультимедиа создания цифровых графических объектов; обеспечения информационной безопасности	выполнять настройку интерфейса ОС; подключать, производить установку, использовать периферийные устройства и оргтехнику и диагностировать простейшие неисправности персонального компьютера; управлять файлами данных на локальных, съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете; набирать алфавитно-цифровую информацию на клавиатуре 10-пальцевым методом создавать и управлять содержимым документов с помощью редактора документов, таблиц, презентаций, HTML-редакторов; осуществлять навигацию по Веб-ресурсам, поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов; создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики, объекты мультимедиа; создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики, объекты мультимедиа; осуществлять мероприятия по защите персональных данных

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

УП	Дополнительные ПК	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема
----	-------------------	-------------------	----------------------------	-------------	-------------------------------

					практики
УП. 01	ПК 4.4 Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных	создания различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения управления содержимым баз данных сканирования, обработки и распознавания документов	разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов;	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат».
УП. 02	ПК 4.7 Обеспечивать меры по информационной безопасности	обеспечения информационной безопасности	оценка работоспособности программного продукта; создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных; сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат».
УП. 03	ПК 4.3 Осуществлять ввод и обмен данными между персональным компьютером и периферийными и устройствами и ресурсами локальных компьютерных	диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники	настройка программного обеспечения, необходимого для работы цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; выявление причин	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО

	сетей		повторяющихся проблемных ситуаций в цифровых устройствах компьютерных системах и комплексах; проверка работоспособности программного обеспечения;		«Тульский молочный комбинат».
УП. 04	ПК 4.1 Подготавливать к работе, настраивать и обслуживать аппаратное обеспечение и операционную систему персонального компьютера.	подключения кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования	Оформление деловых текстовых документов Создание презентации на индивидуальную тему. Создание автоматизированных документов в электронных таблицах Создание автоматизированного табеля посещаемости студентов, анализ посещаемости с помощью различных диаграмм.	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат».
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -144					

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	108	концентрированно	2/4	Дифференцированный зачет
УП. 02	108	концентрированно	3/5	Дифференцированный зачет
УП. 03	72	концентрированно	3/5	Дифференцированный зачет
УП. 04	36	концентрированно	2/4	Дифференцированный зачет
Всего УП	324	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
				108
ПК 1.1	Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники	- применять методы анализа требований; - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы; - применять системы автоматизированного проектирования;	Тема 1.1. Анализ требований технического задания; Тема 1.2. Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы; Тема 1.3. Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий;	48
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	- осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; - применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы	Тема 2.1. Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде; Тема 2.2. Оформление результатов тестирования цифровых устройств;	

		на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации; - работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; выполнять тестирование прототипов	Тема 2.3 разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов; Тема 2.4 тестирование прототипов разрабатываемых устройств.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				60
УП 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов				108
ПК 2.1	Раздел 1. Микропроцессорные системы	- использовать методы и приемы формализации задач; использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; - использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; - применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; - применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования и средства системы	Тема 1.1. Формализация и составление алгоритмов поставленных задач; Тема 1.2. Графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; Тема 1.3. Применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; Тема 1.4. Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; применение систем управления базами данных;	

		управления базами данных; - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; - применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; - применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; выявлять ошибки в программном коде; применять методы и приемы отладки программного кода; - интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; - проводить оценку работоспособности программного продукта; - создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных;	Тема 1.5. Использование возможности технической и/или программной архитектуры; Тема 1.6. Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; Тема 1.7. Применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; Тема 1.8. Интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; оптимизация программного кода; Тема 1.9. Документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; Тема 1.10. Оценка работоспособности программного продукта; Тема 1.11. Создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				48
ПК 2.2	Раздел 2. Программирование микроконтроллеров	- использовать выбранную систему контроля версий; выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы	Тема 2.1. Сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий;	

		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;		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				12
ПК 2.3	Раздел 3. Системы управления базами данных	- выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; - производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; писать программный код процедур интеграции программных модулей; - использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; - применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;	Тема 3.1. Выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт; Тема 3.2. настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки; Тема 3.3. Разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования; Тема 3.4. Развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов;	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				22
ПК 2.4	Раздел 4.	- разрабатывать и	Тема 4.1.	

ПК 2.5	Разработка прикладных приложений	оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; - разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; - подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; - выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам; - соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; - идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки	Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; Тема 4.2. Разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; Тема 4.2. Подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; Тема 4.3. проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам; Тема 4.4. Установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; Тема 4.5. идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36
УП 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов				72
ПК 3.1	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов	- применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;	Тема 1.1. Составление ведомостей комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок технического обслуживания сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; Составление ремонтных ведомостей и рекламационных актов, необходимых для устранения возникших во время эксплуатации	

		- выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ;	неисправностей в сложных функциональных узлах компьютерных систем и комплексов; Тема 1.2. Краткое техническое описание решений проблемных ситуаций; диагностика и устранение неисправностей, в том числе с применением специализированного оборудования; замена элементов сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; диагностика цифровых устройств компьютерных систем и комплексов, в том числе - с применением специализированных программных средств;	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 3.2	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	-выполнять установку, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ; - выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов	Тема 2.1. Настройка программного обеспечения, необходимого для работы цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; Тема 2.2. Выявление причин повторяющихся проблемных ситуаций в цифровых устройствах компьютерных системах и комплексах; проверка работоспособности программного обеспечения; интерпретация диагностических данных; анализ значения полученных характеристик программного обеспечения; документирование результатов проверки работоспособности программного обеспечения.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
УП 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих				36
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 1. Технология выполнения работ по	- выполнять настройку интерфейса ОС	Тема 1.1. Настройка графического интерфейса операционной системы. Работа с объектами	

ПК 4.5	профессии 16199 Оператор электронно- вычислительны х и вычислительны х машин	- подключать, производить установку, использовать периферийные устройства и оргтехнику и диагностировать простейшие неисправности персонального компьютера; - управлять файлами данных на локальных, съёмных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете - набирать алфавитно- цифровую информацию на клавиатуре 10- пальцевым методом создавать и управлять содержимым документов с помощью редактора документов, таблиц, презентаций, HTML- редакторов; - осуществлять	Windows. Установка приложений. Подключение периферийных устройств к разъёмам системного блока. Настройка и подготовка к работе принтера, сканера. Дефрагментация дисков. Форматирование дисков. Создание логических дисков. Тема 1.2. . Настройка локальной вычислительной сети Тема 1.3. Создание схем, таблиц и формул в программе MicrosoftWord. Создание буклетов в программе Microsoft Publisher. Ведение расчетов и построение диаграмм в программе Microsoft Excel. Создание таблиц, форм, запросов и отчетов в программе MicrosoftAccess. Создание презентации в программе Power Point. Тема 1.4. Создание различных документов, с использованием различных параметров страницы, абзаца, шрифта. Вставка объектов. Оформление деловых текстовых документов Создание презентации на индивидуальную тему. Создание автоматизированных документов в электронных таблицах Создание автоматизированного табеля посещаемости студентов, анализ посещаемости с помощью различных диаграмм. Тема 1.5.	
--------	--	---	---	--

		навигацию по Веб-ресурсам, поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов; - создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики, объекты мультимедиа; - осуществлять мероприятия по защите персональных данных	Осуществление навигации по ресурсам, поиск, ввод и передача данных с помощью технологий и сервисов Интернета.. Создание и настройка почтового ящика. Тема 1.6. Работа с графическими редакторами Adobe Photoshop, CorelDraw. Тема 1.7. Антивирусная защита персонального компьютера с помощью антивирусных программ. Резервное копирование и восстановление данных.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. Проектирование цифровых систем		108
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		48
Тема 1.1. Анализ требований технического задания; Тема 1.2. Применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы; Тема 1.3. Использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий;	Содержание - Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. - Получение заданий по тематике. -Выявление первоначальных требований заказчика. - Информирование заказчика о возможностях типовых устройств. -Определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика. - Разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания - Моделирование цифровых устройств в специализированных программах. -Создание принципиальных схем в специализированных программах - Создание рисунков печатных плат в специализированных программах.	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		60
Тема 2.1. Компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде;	Содержание	
Тема 2.2. Оформление результатов	- Проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с	

тестирования цифровых устройств; Тема 2.3 Разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов; Тема 2.4 Тестирование прототипов разрабатываемых устройств.	программой и методикой испытаний. - Монтаж печатных плат макетов устройств. - Выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства. -Внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы. - Формирование документации для производства печатных плат и монтажа компонентов. - Разработка мастер-модели. - Выбор тестовых воздействий. - Тестирование прототипа ИС на корректность принятых решений. - Выбор режимов для отладки. -Проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний. - Оформление отчета. Участие в зачете-конференции по учебной практике	
УП 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов		48
Раздел 1. Микропроцессорные системы		
Тема 1.1. Формализация и составление алгоритмов поставленных задач; Тема 1.2. Графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; Тема 1.3. Применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; Тема 1.4. Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; применение систем управления базами данных; Тема 1.5. Использование возможности технической и/или программной архитектуры; Тема 1.6. Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; Тема 1.7. Применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; Тема 1.8. Интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; оптимизация программного кода; Тема 1.9. Документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; Тема 1.10. Оценка работоспособности программного продукта;	Содержание - Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов. -Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов. - Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач. -Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями). -Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств. -Приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями. -Структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями. - Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации	

Тема 1.11. Создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;	требованиями. Анализ и проверка исходного программного кода. - Отладка программного кода на уровне программных модулей. - Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. - Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий.	
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		12
Тема 2.1. Сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий;	Содержание - Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода. - Сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.	
Раздел 3. Системы управления базами данных		22
Тема 3.1. Выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт; Тема 3.2. Настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки; Тема 3.3. Разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования; Тема 3.4. Развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов;	Содержание - Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; - Подключение программного продукта к компонентам внешней среды. - Проверка работоспособности выпусков программного продукта. - Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных.	
Раздел 4. Разработка прикладных приложений		36
Тема 4.1. Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; Тема 4.2. Разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; Тема 4.2. Подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; Тема 4.3. Проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам; Тема 4.4. Установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; Тема 4.5. Идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки	Содержание - Разработка и документирование программных интерфейсов. - Разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения. - Разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения. - Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных. - Подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. - Тестирование и верификация управляющих программ. - Оформление отчетов о тестировании. - Запуск процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании. - Контроль процедуры установки прикладного программного обеспечения. - Настройка установленного прикладного программного обеспечения. - Обновление установленного прикладного	

	программного обеспечения	
УП 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов		72
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов		
Тема 1.1. Составление ведомостей комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок технического обслуживания сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; Составление ремонтных ведомостей и рекламационных актов, необходимых для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в сложных функциональных узлах компьютерных систем и комплексов; Тема 1.2. Краткое техническое описание решений проблемных ситуаций; диагностика и устранение неисправностей, в том числе с применением специализированного оборудования; замена элементов сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; диагностика цифровых устройств компьютерных систем и комплексов, в том числе - с применением специализированных программных средств;	Содержание - Применение руководств по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Применение инструкций по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Тестирование работы сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Ведение отчетной документации по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Регулировка сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Диагностика технического состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Консервация сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Подготовка к транспортированию сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Составление и оформление заявок на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонтных работ сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; - Диагностирование неисправностей в работе сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов. - Проведение измерений в электронных устройствах	36
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		36
Тема 2.1. Настройка программного обеспечения, необходимого для работы цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; Тема 2.2. Выявление причин повторяющихся проблемных ситуаций в цифровых устройствах компьютерных системах и комплексах; проверка работоспособности программного обеспечения; интерпретация диагностических	Содержание - Демонтаж и монтаж компонентов на печатных платах. - Регулировка электронных устройств. - Проверка функционирования сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов после проведения ремонтных работ. - Подготовка отчетной документации по результатам ремонта сложных	

данных; анализ значения полученных характеристик программного обеспечения; документирование результатов проверки работоспособности программного обеспечения.	функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. - Выявление возможных причин неисправностей на основании обращений клиентов, переданных от работников консультационной поддержки. - Разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения. - Разработка процедуры сбора диагностических данных. - Разработка процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения. - Оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам. - Проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных. - Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения. - Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.	
УП 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		36
16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин		36
Тема 1.1. Настройка графического интерфейса операционной системы. Работа с объектами Windows. Установка приложений. Подключение периферийных устройств к разъемам системного блока. Настройка и подготовка к работе принтера, сканера, плоттера. Дефрагментация дисков. Форматирование дисков. Создание логических дисков. Тема 1.2. . Настройка локальной вычислительной сети Тема 1.3. Создание схем, таблиц и формул в программе Microsoft Word. Создание буклетов в программе Microsoft Publisher. Ведение расчетов и построение диаграмм в программе Microsoft Excel. Создание таблиц, форм, запросов и отчетов в программе Microsoft Access. Создание презентации в программе Power Point. Тема 1.4. Создание различных документов, с использованием различных параметров страницы, абзаца, шрифта. Вставка объектов. Оформление деловых текстовых документов. Создание презентации на индивидуальную тему. Создание автоматизированных документов в электронных таблицах. Создание автоматизированного табеля посещаемости студентов, анализ	Содержание - Инструктаж по технике безопасности. Требования к профессии Оператор ЭВМ. Эргономика рабочего места для оператора ЭВМ. - Интерфейс пользователя. Операционное окружение - Работа с файлами. - Установка внешних периферийных устройств. - Принцип работы, достоинства и недостатки матричных, струйных и лазерных принтеров. - Принцип действия принтеров, виды и характеристики принтеров. - Назначение, принцип работы и виды плоттеров. - Назначение компьютерных сетей. - Типы компьютерных сетей. Основные топологии сетей. - Основные функции текстового редактора Word. Панель инструментов. Режимы представления документа. Работа с документами: создание, открытие, сохранение. - Основные элементы интерфейса среды Excel. Средства управления Excel. - Организация работы программы EXCEL - Система подготовки презентационной	

посещаемости с помощью различных диаграмм. Тема 1.5. Осуществление навигации по ресурсам, поиск, ввод и передача данных с помощью технологий и сервисов Интернета.. Создание и настройка почтового ящика. Тема 1.6. Работа с графическими редакторами Adobe Photoshop, CorelDraw. Тема 1.7. Антивирусная защита персонального компьютера с помощью антивирусных программ. Резервное копирование и восстановление данных.	графики PowerPoint. Понятие местной терминологии («слайды» и т.п.). - Создание, редактирование и модификация таблиц базы данных. - Создание пользовательских форм для ввода данных в СУБД. - . Работа в браузере. Поиск в Интернете. Работа с поисковыми системами. Internet Explorer. - Классификация компьютерной графики. Растровая графика, общие сведения. - Виды форматов растровых графических изображений. - Редакторы работы с векторной графикой. - Растровый графический редактор Adobe Photoshop. - Знакомство с окном программы CorelDraw	
--	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. условия учебной практики

Зона под вид работ «Цифровые технологии в АПК», Кабинет «Математических дисциплин». Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие для СПО / С. М. Старолетов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 192 с. — ISBN 978-5-507-53820-1с.
2. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1152-8.
3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Наименование.

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 реализуются в форме практической подготовки и проводятся непрерывно.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится 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 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- выполнение анализа на непротиворечивость требований задания; – определение исходных данных и критерий оценки соответствия результата требованиям задания; – разработка схем цифрового устройства и проверка результатов ее функционирования на соответствие заданию; – выполнение разработки документации в объеме, определенном заданием; - представление выполненного прототипа устройства прототип и тестирование разработанного ; -демонстрирует интерес к будущей профессии;	- тестирование, экзамен квалификационный, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
УП 02	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	- Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями; - Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви; - Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта; - Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме; - выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в области технического обслуживания и ремонта компьютерных систем и комплексов;	- тестирование, экзамен квалификационный, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- - проводит контроль за состоянием, диагностику, восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов; - - проводит системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов; - производит отладку и технические испытания компьютерных систем и комплексов;	- тестирование, экзамен квалификационный, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на

		- производит инсталляции, конфигурирование программного обеспечения; - осуществляет эффективный поиск необходимой информации; - использует различные источники, включая электронные; - проводит анализ инноваций в области технического обслуживания и ремонта компьютерных систем и комплексов;	практике
УП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- качественно и быстро настроены параметры функционирования персонального компьютера и аппаратного обеспечения; - качественно и быстро сделаны установки и настройки основных компонентов графического интерфейса операционной системы; - выполнено диагностирование простейших неисправностей персонального компьютера; - качественно проведено техническое обслуживание ПК и аппаратных устройств; - продемонстрированы навыки подключения периферийных устройств и оргтехники к персональному компьютеру; - качественно и быстро настроены параметры функционирования периферийных устройств и компьютерной оргтехники; - продиагностированы простейшие неисправности периферийных устройств и компьютерной оргтехники; - установлены и заменены расходные материалы для периферийных устройств и компьютерной оргтехники; - качественно проведено техническое обслуживание периферийных устройств и компьютерной оргтехники; - точно и грамотно оформлена технологическая документация; - качественно использованы ресурсы локальных и глобальных компьютерных сетей; - выполнено управление файлами данных на локальных, съёмных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете; - качество распечатки, тиражирования и копирования документов на принтере и др. оргтехнике; - выполнена грамотно и точно работа в прикладных программах: текстовых и редакторах, базах данных, редакторе	- тестирование, экзамен квалификационный, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

		презентаций; - выполнена грамотно и точно работа с файловыми системами, различными форматами файлов, программами управления файлами; - соблюдена скорость поиска информации в содержимом баз данных; - выполнены грамотно и точно настройки электронной почты, серверного и клиентского программного обеспечения; - соблюдена скорость поиска информации с помощью технологий и сервисов интернета; - выполнены грамотно и точно ввод и передача информации с помощью технологий и сервисов интернета; выполнены грамотно съёмка и передача цифровых изображений с фото- и видеокамеры на компьютер; - выполнены грамотно и точно работа в мультимедийных и графических редакторах; - выполнено качественно сканирование прозрачных и непрозрачных оригиналов; грамотно использованы методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа; - грамотно осуществлены резервные копирования и восстановления данных; - соблюдена точность ведения отчётной и технической документации; - легко ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	
--	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.6.2
к ОПОП-П по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>	<i>112</i>
<i>1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:</i>	<i>112</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....</i>	<i>113</i>
<i>1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>117</i>
<i>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>	<i>119</i>
<i>2.1. Трудоемкость освоения производственной практики</i>	<i>119</i>
<i>2.2. Структура производственной практики.....</i>	<i>119</i>
<i>2.3. Содержание производственной практики</i>	<i>126</i>
<i>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ..</i> Error! Bookmark not defined.	
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики</i>	<i>131</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>131</i>
<i>3.3. Общие требования к организации производственной практики</i>	<i>132</i>
<i>3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики</i>	<i>132</i>
<i>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>	<i>132</i>

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 специалистов среднего звена 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):

УП 01 Проектирование цифровых систем	ПМ 01 Проектирование цифровых систем	МДКн.01.01 Основы проектирования цифровой техники МДКн.01.02 Разработка и прототипирование цифровых систем
УП 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПМ 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	МДК 02.01 Микропроцессорные системы МДК 02.02 Программирование микроконтроллеров МДК 02.03 Системы управления базами данных МДК 02.04 Разработка прикладных приложений
УП 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	МДК 03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов МДК 03.02 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов
УП 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин

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 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 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
ПК 4.1	Подготавливать к работе, настраивать и обслуживать аппаратное обеспечение и операционную систему персонального компьютера.
ПК 4.2	Подготавливать к работе, настраивать и обслуживать периферийные устройства персонального компьютера и компьютерную оргтехнику
ПК 4.3	Осуществлять ввод и обмен данными между персональным компьютером и периферийными устройствами и ресурсами локальных компьютерных сетей
ПК 4.4	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных
ПК 4.5	Осуществлять навигацию по ресурсам, поиск, ввод и передачу данных с помощью технологий и сервисов Интернета
ПК 4.6	Создавать и обрабатывать цифровые изображения и объекты мультимедиа.
ПК 4.7	Обеспечивать меры по информационной безопасности

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «ВД 1 Проектирование цифровых систем», «ВД 2 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов», «ВД 3 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов», «ВД 4 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

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
ВД 1 Проектирование цифровых систем	выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с	применять методы анализа требований; применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. применять системы автоматизированного проектирования; осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских

	требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; создания принципиальных схем в специализированных программах; создания рисунков печатных плат в специализированных программах; проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; монтажа печатных плат макетов устройств. выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов. разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выборы режимов для отладки; проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.	систем автоматизированного проектирования; оформлять результаты тестирования цифровых устройств. применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации. работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; выполнять тестирование прототипов.
<i>ВД 2</i> Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	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;	использовать методы и приемы формализации задач; использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду

	оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей; подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий. Выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; подключения программного продукта к компонентам внешней среды; проверки работоспособности выпусков программного продукта; внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и	программирования и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. выявлять ошибки в программном коде; применять методы и приемы отладки программного кода; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; проводить оценку работоспособности программного продукта; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. использовать выбранную систему контроля версий; выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных. выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;
--	---	--

	преобразования данных; разработки и документирования программных интерфейсов; разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных. подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; тестирования и верификация управляющих программ; оформления отчетов о тестировании. запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; настройка установленного прикладного программного обеспечения; обновления установленного прикладного программного обеспечения.	писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов. разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам. соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.
<i>ВД 3</i> Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	контроля параметров цифровых устройств; диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов. отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ; выявления дефектов	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;

	функционирования программного обеспечения; восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем.	выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.
<i>ВД 4</i> Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	подключения кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования; настройки и подготовки к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники настройки и использования основных компонентов графического интерфейса операционной системы установки и обновления программных продуктов; диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; создания различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения управления содержимым баз данных сканирования, обработки и распознавания документов; осуществления навигации по ресурсам, поиска, ввода и передачи данных с помощью технологий и сервисов Интернет доступа и использования информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей; создания и обработки объектов мультимедиа создания цифровых графических объектов; создания и обработки объектов мультимедиа создания цифровых графических объектов; обеспечения информационной безопасности	выполнять настройку интерфейса ОС; подключать, производить установку, использовать периферийные устройства и оргтехнику и диагностировать простейшие неисправности персонального компьютера; управлять файлами данных на локальных, съемных запоминающих устройствах, а также на дисках локальной компьютерной сети и в интернете; набирать алфавитно-цифровую информацию на клавиатуре 10-пальцевым методом создавать и управлять содержимым документов с помощью редактора документов, таблиц, презентаций, HTML-редакторов; осуществлять навигацию по Веб-ресурсам, поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов; создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики, объекты мультимедиа; создавать и редактировать графические объекты с помощью программ для обработки растровой и векторной графики, объекты мультимедиа; осуществлять мероприятия по защите персональных данных

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

Код ПП	Дополнительные ПК	Практический опыт	Наименование тем практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
--------	-------------------	-------------------	---------------------------	----------------	--

ПП. 01	ПК 4.1	выявления первоначальных требований заказчика; разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; подключения кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования.	Изучение требований технического задания на проектирование цифровых систем; - Схемотехника цифровых систем последовательного типа - Схемотехника цифровых систем комбинационного типа - Схемотехника цифровых систем на основе БИС, СБИС	36	Расширение и углубление подготовки, получение дополнительных умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
ПП. 02	ПК 4.7	- разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; - внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; - обеспечения информационной безопасности.	- Выбор микропроцессорного набора - Применение микропроцессоров - Применение методов программирования - Работа с аппаратно-программными платформами - Выбор и настройка аппаратно-программных платформ - Работа в различных средах программирования	72	Расширение и углубление подготовки, получение дополнительных умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника
ПП. 03	ПК 4.2	- применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств	- применение инструкций по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;	108	Расширение и углубление практической подготовки, получение дополнительных умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности

		компьютерных систем и комплексов; настройки и использования основных компонентов графического интерфейса операционной системы;	- тестирование работы сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; - ведение отчетной документации по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;		ности выпускника
ПП. 04	ПК 4.6	- настройки и подготовки к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники.	- техобслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов; диагностика работы персонального компьютера;	72	Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат».
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -288 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	108	концентрированно	2/4
ПП. 02	144	концентрированно	3/6
ПП. 03	144	концентрированно	3/6
ПП. 04	108	концентрированно	2/4
Всего ПП	504	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессиона	Виды работ	Наименование тем производстве	Объем часов
--------	-----------------------------------	------------	-------------------------------	-------------

	льного модуля		нной практики	
ПП 01. ПМ 01. Проектирование цифровых систем				108
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Основы проектирован ия цифровой техники	- выявления первоначальных требований заказчика; информирования заказчика о возможностях типовых устройств; - определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; моделирования цифровых устройств в специализированных программах; создания принципиальных схем в специализированных программах; - создания рисунков печатных плат в специализированных программах; - проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; - монтажа печатных плат макетов устройств.	Тема 1.1. Работа с нормативной и технической документаци ей Тема 1.2. Участие в создании, испытании и эксплуатации цифровых устройств. Тема 1.3. Монтаж, замена узлов цифровых устройств.	72
ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Разработка и прототипиров ание цифровых систем	- выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; - формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выборы режимов для отладки; - проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации	Тема 2.1. Оформление технологическ ой документации Тема 2.2. Проектирован ие цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ Тема 2.3. Применение нормативно- технической документации	36
ПП 02. ПМ 02. Проектирование цифровых систем				144

ПК 2.1	Раздел 1. Микропроцес- сорные системы	- Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; создание программного кода в соответствии с техническим заданием; - оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями; -структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; анализ и проверка исходного программного кода; отладка программного кода на уровне программных модулей; подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.	Тема 1.1. Цели и задачи производствен- ной практики. Тема 1.2. Режим работы и правила внутреннего распорядка на предприятии. Инструктаж по технике безопасности, производствен- ной санитарии и гигиене труда, меры противопожар- ной безопасности. Тема 1.3. Выбор микропроцесс- орного набора Тема 1.4. Применение микропроцесс- оров	48
ПК 2.2	Раздел 2. Программиро- вание микроконтрол- леров	- регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; - слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.	Тема 2.1. Применение методов программиро- вания Тема 2.2. Работа с аппаратно- программным и платформами;	36

ПК 2.3.	Раздел 3. Системы управления базами данных	- Выполнение процедур сборки программных модулей и компонентов в программный продукт; подключение программного продукта к компонентам внешней среды; - проверка работоспособности выпусков программного продукта; внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывание программного обеспечения, миграции и преобразования данных; разработки и документирования программных интерфейсов; - разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновление программного обеспечения; разработки процедур миграции и преобразования данных;	Тема 3.1. Выбор и настройка аппаратно-программных платформ Работа в различных средах программирования; Тема 3.2. Применение методов программирования Тема 3.3. Работа с аппаратно-программным и платформами	32
ПК 2.4. ПК 2.5.	Раздел 4 Разработка прикладных приложений	-подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; тестирование и верификация управляющих программ; оформления отчетов о тестировании; - запуск процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; контроль процедуры установки прикладного программного обеспечения; настройка установленного прикладного программного обеспечения; обновления установленного прикладного программного обеспечения.	Тема 4.1. Выбор и настройка аппаратно-программных платформ Работа в различных средах программирования Тема 4.2 Принципы работы периферийных устройств Настройка периферийного оборудования Ведение и заполнение технической документации на выполнение работы	28
ПП 03. ПМ 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.				144

ПК 3.1	Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов	- Контроль параметров цифровых устройств - Диагностика дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; - Устранение дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов	Тема 1.1. Организационные вопросы оформления на предприятии, инструктаж по охране труда и технике безопасности, распределение по рабочим местам. Тема 1.2. Ознакомление с перечнем и назначением программных средств, установленных на ПК предприятия; Тема 1.3. Техобслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов диагностика работы персонального компьютера; выбор оптимальной конфигурации с учетом всех требований;	72
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 3.2	Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	- Отладка аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; - Инсталляция, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ;	Тема 2.1. Осуществление модификации: разгон и охлаждение. Тестирование разогнанных систем. Тема 2.2. Осуществление разгона персонального компьютера с помощью BIOS. ремонт компьютерных	72

		-выявление дефектов функционирования программного обеспечения; - восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем	систем и комплексов; (поиск и устранение простых неисправностей в работе оборудования; Тема 2.3. Замена изнашиваемых элементов вычислительной техники; методы заправки и восстановления картриджей; техническое обслуживание картриджей лазерных принтеров; создание ситуаций неисправности персонального компьютера; Тема 2.4. Решение задач при определенных видах ошибок. проведение профилактических работ по оборудованию и настройке программного обеспечения компьютеров; изучение основных приемов защиты от внешних воздействий и способы повышения отказоустойчивости сети	
ПП 04. ПМ 04. Обеспечение деятельности структурного подразделения				108

ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	Раздел 1. Оператор электронно- вычислительн ых и вычислительн ых машин	- подключение кабельной системы персонального компьютера и периферийного оборудования; настройка и подготовка к работе персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; -настройка и использование основных компонентов графического интерфейса операционной системы; установка и обновление программных продуктов; - диагностика простейших неисправностей персонального компьютера, периферийного оборудования и компьютерной оргтехники; - создание различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения; управление содержимым баз данных; сканирование, обработка и распознавание документов; осуществление навигации по ресурсам, поиска, ввода и передачи данных с помощью технологий и сервисов Интернет; доступ и использование информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей;	Тема1.1. Ведение процесса обработки информации на ЭВМ; Тема1.2. Выполнение ввода информации в ЭВМ с носителей данных, каналов связи и вывод ее из машины; Тема1.3. Подготовка носителей данных на устройствах подготовки данных, выполнение записей, считывания, копирование и перезапись информации с одного вида носителей на другой; Тема1.4. Проведение и управление вычислительным процессом в соответствии с порядком обработки программ пользователя на ЭВМ; Тема1.5. Установка причин сбоев в работе ЭВМ в процессе обработки информации;	
---	---	--	--	--

		- создание и обработка объектов мультимедиа; создание цифровых графических объектов; - обеспечение информационной безопасности	Тема 1.6. Оформление результатов выполняемых работ; Тема 1.7. Соблюдение требований безопасности труда и пожарной безопасности	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Проектирование цифровых систем		108
Раздел 1. Основы проектирования цифровой техники		72
Тема 1.1. Работа с нормативной и технической документацией Тема 1.2. Участие в создании, испытании и эксплуатации цифровых устройств. Тема 1.3. Монтаж, замена узлов цифровых устройств.	Содержание Ознакомление с требованиями охраны труда, техники безопасности, безопасности жизнедеятельности, правилами и нормами пожарной безопасности, в том числе отраслевыми. Изучение нормативных документов, регулирующих правоотношения в процессе профессиональной деятельности. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с требованиями к соблюдению трудовой и технологической дисциплины. Ознакомление со структурой и системой управления функциональных подразделений и служб предприятия. Ознакомление с должностными инструкциями инженернотехнических работников среднего звена в соответствии с подразделением предприятия.	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		34
Тема 2.1. Оформление технологической документации Тема 2.2. Проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ Тема 2.3. Применение нормативно-технической документации	Знакомство и изучение нормативно - технической документации предприятия. Знакомство и анализ устройств цифровой схемотехники предприятия. Составление должностных инструкций при работе с цифровым устройством . Разработка документального сопровождения цифрового устройства. Проектирование цифрового устройства. Тестировании и отладка цифровых устройств. Разработка цифровых схем в специализированных программах и документальное сопровождение. Ведение технической документации. Оформление	

	отчета в соответствии с требованиями.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.		2
ПП 02. ПМ 02. Проектирование цифровых систем		
Раздел 1 Микропроцессорные системы		48
Тема 1.1. Цели и задачи производственной практики. Тема 1.2. Режим работы и правила внутреннего распорядка на предприятии. Инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии и гигиене труда, меры противопожарной безопасности. Тема 1.3. Выбор микропроцессорного набора Тема 1.4. Применение микропроцессоров	Содержание Ознакомление с требованиями охраны труда, техники безопасности, безопасности жизнедеятельности, правилами и нормами пожарной безопасности, в том числе отраслевыми. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Разработка устройства на основе микроконтроллера. Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; Разработка и документирование программных интерфейсов;	
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		36
Тема 2.1. Применение методов программирования Тема 2.2. Работа с аппаратно-программными платформами;	Содержание Разработка алгоритма и программы для системы на основе микроконтроллера. Формализация и составление алгоритмов поставленных задач; Графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ; Применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях; Программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования; Применение систем управления базами данных; Использование возможности технической и/или программной архитектуры; Оформление программного кода в соответствии с нормативными документами; Применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода; Интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов; Оптимизация программного кода; Документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения; Оценка работоспособности программного продукта; Создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных; Сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом	

	используемой системы контроля версий;	
Раздел 3. Системы управления базами данных		32
Тема 3.1. Выбор и настройка аппаратно-программных платформ. Работа в различных средах программирования; Тема 3.2. Применение методов программирования Тема 3.3. Работа с аппаратно-программными платформами	Содержание Объекты информатизации на предприятии, учреждении, организации. Изучение ресурсов обеспечения защиты информации на предприятии, в учреждении, организации. Технические средства охраны на предприятии, учреждении, организации. Компьютерные сети предприятия. Защита и обработка конфиденциальных документов. Архитектура и аппаратные компоненты компьютерных сетей и систем предприятия	
Раздел 4 Разработка прикладных приложений		26
	Содержание Разработка прикладных приложений для Android. Выполнять сборку программных модулей и компонент в программный продукт; Настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки; Разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования; Развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов; Разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения; Разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками; Подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; Проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам Установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; Идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.		2
ПП 03. ПМ 03. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.		144
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов		72
Тема 1.1. Организационные	Содержание	

вопросы оформления на предприятии, инструктаж по охране труда и технике безопасности, распределение по рабочим местам. Тема 1.2. Ознакомление с перечнем и назначением программных средств, установленных на ПК предприятия; Тема 1.3. Техобслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов диагностика работы персонального компьютера; выбор оптимальной конфигурации с учетом всех требований;	Требования безопасности труда в лаборатории и на рабочем месте. Причины травматизма. Виды травм. Мере предупреждения травматизма. Правила проведения работ и соблюдение инструкций по безопасности труда; их выполнение. Основные правила электробезопасности. Техника безопасности при осуществлении контроля, диагностики и восстановления компьютерных систем и комплексов Пожарная безопасность. Причины пожаров в помещениях лабораторий. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом; отключение электросети, меры предосторожности при пользовании горючими жидкостями. Правила поведения студентов при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Оформление инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности; Основные задачи контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов. Структура компьютерных систем и комплексов Аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, их применение. Применение средств функционального контроля и диагностики локальных вычислительных сетей; Системы восстановления компьютерных систем и комплексов Восстановление аппаратных и программных средств компьютерных систем и комплексов;	
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		70
Тема 2.1. Осуществление модификации: разгон и охлаждение. Тестирование разогнанных систем. Тема 2.2. Осуществление разгона персонального компьютера с помощью BIOS. ремонт компьютерных систем и комплексов; (поиск и устранение простых неисправностей в работе оборудования); Тема 2.3. Замена изнашиваемых элементов вычислительной техники; методы заправки и восстановление картриджей; техническое обслуживание картриджей лазерных принтеров; создание ситуаций неисправности персонального	Содержание Основные задачи и организация системотехнического обслуживания компьютерных систем и комплексов. Аппаратное и программное конфигурирование компьютерных систем и комплексов. Эргономические требования при организации компьютерных систем и комплексов. Утилизация компьютерных систем и комплексов. Ресурсо- и энергосбережение в компьютерных системах и комплексах. Особенности применения операционных систем. Установка, конфигурирование и настройка операционных систем. Основные сведения о драйверах и резидентных программах. Установка и конфигурирование драйверов и резидентных программ. Организация обеспечения устойчивой работы компьютерных систем и комплексов. Методы и средства защиты информации от разрушающих программных воздействий.	

компьютера; Тема 2.4. Решение задач при определенных видах ошибок. проведение профилактических работ по оборудованию и настройке программного обеспечения компьютеров; изучение основных приемов защиты от внешних воздействий и способы повышения отказоустойчивости сети.		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.		2
ПП 04. ПМ 04. Обеспечение деятельности структурного подразделения.		108
Раздел 1. Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин		106
Тема1.1. Ведение процесса обработки информации на ЭВМ; Тема1.2. Выполнение ввода информации в ЭВМ с носителей данных, каналов связи и вывод ее из машины; Тема1.3. Подготовка носителей данных на устройствах подготовки данных, выполнение записей, считывания, копирование и перезапись информации с одного вида носителей на другой; Тема1.4. Проведение и управление вычислительным процессом в соответствии с порядком обработки программ пользователя на ЭВМ; Тема1.5. Установка причин сбоев в работе ЭВМ в процессе обработки информации; Тема1.6. Оформление результатов выполняемых работ; Тема1.7.Соблюдение требований безопасности труда и пожарной безопасности	Содержание - Подготовка к работе персональных компьютеров, основных блоков, функции и технических характеристик; Настройка параметров функционирования аппаратного обеспечения ПК; - Выполнение подключения и настройки параметров функционирования персонального компьютера, периферийного и мультимедийного оборудования. - Определение установленного обеспечения на рабочих компьютерах, определение и описание назначения; - Подготовка к работе аппаратного обеспечения; - Настройка аппаратного обеспечения; - Подготовка к работе периферийных устройств персонального компьютера - Подключение периферийных устройств - Подготовка к работе мультимедийного оборудования; - Подключение кабельной системы ПК; Подключение мультимедийного оборудования; - Подготовка к работе и настройка операционной системы; - Создание интегрированных текстовых Документов; Работа с базами данных. - Оформление бланков организации, фирмы и т.д.; - Работа с формулами, функциями и писками; Конвертирование медиафайлов в различные форматы, экспорт и импорт файлов в различные редакторы; - Построение графиков диаграмм; Оформление бланков организации с выполнением необходимых расчётов; - Создание объектов базы данных;Редактирование объектов базы данных; Модификация объектов	

	базы данных; - Ввод цифровой и аналоговой информации в ПК - Использование периферийного мультимедийного оборудования; - Установка и настройка антивирусной защиты, проверка компьютера на вирусы; Выполнение резервного копирования данных; Защита персональных данных. - Заполнение отчетной и технической документации; - Оформление отчета в соответствии с требованиями; Настройка защищенного сетевого соединения.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.		2

. 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. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975>

2. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебник для СПО / А. Е. Журавлев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-48089-0. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341138>

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419>

4. Лагоша, О. Н. Сертификация информационных систем : учебное пособие для СПО / О. Н. Лагоша. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-46102-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297659>

5. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47105-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328547>

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 специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (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 ПП	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	- выполняет анализ технического задания на проектирование цифровой системы; - рассматривает возможности применения типовых устройств при проектировании; - анализирует характеристики типовых устройств для оптимизации схемы и с учетом условий эксплуатации; - разрабатывает схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; - моделирует цифровые устройства в специализированных	Посещение баз практики, беседы с руководителями от предприятий. Проверка и оценка Отчета по практике с учетом характеристики с места прохождения практики, своевременности сдачи отчета.

		программах; – создает принципиальные схемы в специализированных программах; – создает рисунки печатных плат в специализированных программах; – выполняет монтаж печатных плат макетов устройств; - применяет системы автоматизированного проектирования; - осуществляет компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; – оформляет результаты тестирования цифровых устройств; - применяет рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; - пользуется стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - разрабатывает рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; - применяет имеющиеся шаблоны для составления технической документации; – использует прикладные программы для разработки конструкторской документации; – выполняет тестирование прототипов.	
ПП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	- Использует принципы и средства составления программирования и отладки - Составляет графы и таблицы конечного автомата. - Выполняет анализ и проверку исходного программного кода. - Выполняет оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств.	

		- Выполняет создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями). - Выполняет оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач. Выполнение приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями. - Выполняет процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт. - Выполняет разработки и оформления контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения. Подготавливает тестовые сценарии и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; Выполняет тестирование и верификацию управляющих программ; Оформляет отчет о тестировании; - Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения. разработке процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработке процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;	
ПП 03	ПК 3.1 ПК 3.2	- Устанавливает операционные системы настраивает и проверяет безопасность формирует разделы жесткого диска встроенными и специализированными средствами определяет версии установленного прикладного программного обеспечения проводит поиск и установку прикладного программного обеспечения по индивидуальным заданиям проводит настройку браузеров настраивает проводное подключение настраивает беспроводное подключение настраивает порты коммутатора	

		настраивает коммутатор; - Выполняет установку, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ. выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.	
ПП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7	- безошибочно устанавливает и настраивает аппаратное обеспечение и операционную систему персональных компьютеров. - Оформляет задания в соответствии с требованиями и правилами размещения информации в документах; - Точно определяет формат файла. Конвертирует файлы с минимальной потерей качества информации. - Защищает компьютерную сеть от несанкционированного доступа; - Проводить мероприятия по антивирусной защите персонального компьютера, по борьбе с несанкционированными рассылками электронной почты;	