

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»	54
«ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	71

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 Проектирование цифровых систем»

2024 г.

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»

код и наименование модуля

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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации,	-

	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	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	-
ПК 1.1.	применять методы анализа	основные параметры и	выявления

	<p>требований применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы</p>	<p>условия эксплуатации систем особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них</p>	<p>первоначальных требований заказчика информирования заказчика о возможностях типовых устройств определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика</p>
ПК 1.2.	<p>применять системы автоматизированного проектирования. осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования оформлять результаты тестирования цифровых устройств</p>	<p>технические характеристики типовых цифровых устройств особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них основы электротехники и силовой электроники; полупроводниковой электроники 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</p>	<p>разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания моделирования цифровых устройств в специализированных программах создания принципиальных схем в специализированных программах создания рисунков печатных плат в специализированных программах проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний. монтажа печатных плат макетов устройств</p>

		электробезопасности	
ПК 1.3.	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	электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них	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
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	-	Знать электронные справочные	Основы проектирования	36	Детализируется и углубляется изучение профессиональных

		системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них в области сельского хозяйства Уметь их применять Владеть навыками их разработки	я цифровой техники		компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тулский молочный комбинат». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области проектирования современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности
2	-	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	-	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	-	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.:	180	180
учебная	108	108
производственная	72	72
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	414	274

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
				6	5						
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	88	-	0	72	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	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	108	50	108	88	80	20	0	36	36	
	Учебная практика	108							108		
	Производственная практика	72								72	
	Промежуточная аттестация	18									
	Всего:	414	94	414	196	168	20	-	108	72	

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. Основы проектирования цифровой техники		180/88	
МДК.01.01. Основы проектирования цифровой техники		180/88	
Тема 1.1. Арифметические 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.
	Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления.	8	
	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	6	
	Практическое занятие № 1. Перевод чисел в системах счисления Практическое занятие № 2. Представление данных в ЭВМ. Числа с фиксированной и плавающей точкой	2 4	
Тема 1.2. Логические основы цифровой техники	Содержание	20/12	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.	8	
	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	12	
	Практическое занятие № 3. Минимизация булевых функций (СДНФ, СКНФ)	4	
	Практическое занятие № 4. Минимизация логических функций с помощью диаграмм Вейча	4	
	Практическое занятие № 5. Построение логической схемы по заданному логическому выражению	4	
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	Содержание	56/32	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.	24	
	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, демультимплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультимплексоров. Схема демультимплексора. Каскадирование демультимплексоров. Демультимплексирование 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	32	
	Лабораторное занятие № 1. Исследование работы RS- триггеров	4	
	Лабораторное занятие № 2. Исследование работы триггерных схем	4	
	Лабораторное занятие № 3. Исследование работы регистров	4	
	Лабораторное занятие № 4. Исследование работы счетчиков	4	
	Лабораторное занятие № 5. Исследование работы дешифраторов	4	
	Лабораторное занятие № 6. Исследование работы шифраторов	4	
	Лабораторное занятие № 7. Исследование работы сумматоров	4	
	Лабораторное занятие № 8. Исследование работы мультиплексоров и демультимплексоров.	4	
Тема 1.4. Принципы построения цифровых	Содержание	20/8	ПК 1.1,
	Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций.	12	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.

устройств.	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.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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	14/8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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	8	
	Лабораторное занятие № 11. Определение параметров ЦАП	4	
	Лабораторное занятие № 12. Определение параметров АЦП	4	
Тема 1.6. Запоминающие устройства	Содержание	18/8	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.	10	
	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	8	
	Лабораторное занятие № 13. Исследование работы ОЗУ динамического типа.	4	
	Лабораторное занятие № 14. Исследование режима адресации и форматов команд микропроцессора.	4	
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		180/102	
МДК.01.02. Разработка и прототипирование цифровых систем		180/102	
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	Содержание	16/8	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).	8	
	Документация технического проекта. Оформление ведомости технического проекта.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие № 1. Оформление 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.	4	
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	Содержание	20/12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов. Понятие надежности. Основная нормативная документация.		
	Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА.	8	
	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	12	
	Практическое занятие № 4. Обеспечение помехоустойчивости: разработка цепей питания.	4	
	Практическое занятие № 5. Расчёт тепловых процессов в компонентах ТЭЗ.	4	
Практическое занятие № 6. Определение конструктивных показателей электронной аппаратуры.	4		

Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	Содержание	24/12	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.	12	
	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	12	
	Практическое занятие № 7. Составление таблицы соединений.	4	
	Практическое занятие № 8. Согласование параметров соединений с электронными компонентами узлов.	4	
Практическое занятие № 9. Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня.	4		
Тема 2.4. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	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.
	Основные понятия. Исходные данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ.	4	
	Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей и сборочных единиц		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
Практическое занятие № 10. Оценка технологичности изделия	4		
Тема 2.5. Технология изготовления микросхем	Содержание	4/-	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 микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов, получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	4	
Тема 2.6. Печатные платы	Содержание	24/16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01,
	Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.	8	
	Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат.		
Электрические характеристики материалов. Технологические процессы			

	изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	Практическое занятие № 11. Определение габаритных размеров печатной платы.	4	
	Практическое занятие № 12. Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате.	4	
	Практическое занятие № 13. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	4	
	Практическое занятие № 14. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	4	
Тема 2.7. САПР моделирования электронных систем	Содержание	16/8	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.	8	
	Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиям задания.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторное занятие № 1. Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям.	4	
	Лабораторное занятие № 2. Тестирование разработанной модели.	4	
Тема 2.8. САПР для разработки цифровых устройств.	Содержание	24/12	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.	12	
	Проектирование электрических схем.		
	Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Лабораторное занятие № 2. Создание компонентов в САПР	4	
	Лабораторное занятие № 3. Проектирование схемы в САПР	4	
	Лабораторное занятие № 4. Проектирование печатной платы в САПР	4	
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	Содержание	20/12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 04.
	Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка).	8	
	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	12	

	Практическое занятие № 15. Оформление документации на монтаж.	4	ОК 05, ОК 09.
	Практическое занятие № 16. Оформление спецификации по заданному чертежу.	4	
	Практическое занятие № 17. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.	4	
Тема 2.10. Надежность на этапах проектирования и производства	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.
	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	4	
	Практическое занятие № 18. Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.	4	
Тема 2.11. Эргодизайн	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.
	Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора	4	
	Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 19. Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.	4	
Тема 2.12. Физиологические характеристики человека-оператора	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.
	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 цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 20. Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.	4	
Курсовая работа (проект)		30	
Учебная практика		108	
Виды работ:			
– анализ требований технического задания;			

<ul style="list-style-type: none"> – 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. 		
<p>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – моделирования цифровых устройств в специализированных программах; – 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; – формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; – разработка мастер-модели; – выбор тестовых воздействий; – тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; – выбор режимов для отладки; – проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний. 	72	
Промежуточная аттестация	18	
Всего	414	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием 	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.4.	<ul style="list-style-type: none"> – представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства 	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и

		производственной практики
<i>OK 01</i>	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<i>OK 02</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<i>OK 04</i>	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения	наблюдение за ролью обучающихся в группе
<i>OK 05</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
<i>OK 09</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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»

2024 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» код и наименование модуля

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. 4.3ОПОП-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,	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и	-

	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	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) 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	-

<p>ПК 2.1.</p>	<p>использовать методы и приемы формализации задач использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях применять выбранные языки программирования для написания программного кода использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ выявлять ошибки в программном коде применять методы и приемы отладки программного кода интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения проводить оценку работоспособности программного продукта создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность</p>	<p>методы и приемы формализации и алгоритмизации задач языки формализации функциональных спецификаций нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования методологии разработки программного обеспечения методологии и технологии проектирования и использования баз данных технологии программирования особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ методы повышения читаемости программного кода системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода методы и приемы отладки программного кода типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений способы использования</p>	<p>Составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями) оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p>
-----------------------	--	--	--

	программного продукта и данных	технологических журналов, форматы и типы записей журналов современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода сообщения о состоянии аппаратных средств методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур	
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	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	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

	<p>интеграции программных модулей применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов</p>	<p>взаимодействия с внешней средой интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения методы и средства миграции и преобразования данных</p>	<p>и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных разработки и документирования программных интерфейсов разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных</p>
ПК 2.4.	<p>разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам</p>	<p>методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных основные понятия в области качества программных продуктов</p>	<p>подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой тестирования и верификация управляющих программ оформления отчетов о тестировании</p>
ПК 2.5.	<p>соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки</p>	<p>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</p>	<p>запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения настройка установленного прикладного программного обеспечения обновления установленного прикладного программного обеспечения</p>

		взаимодействия 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	-	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	2.1.Микропроцессорные системы	36	<p>Детализируется и углубляется изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики отраслевых требований предприятия АО «Тульский молочный комбинат».</p> <p>Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области проектирования и использования современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности</p>
2	-	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	2.2.Программирование микроконтроллеров	36	
3	-	Знать управляющие программы компьютерных систем и комплексов Уметь их применять Владеть навыками их разработки	2.4.Разработка прикладных приложений	36	
4		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	-	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	72	

			сельского хозяйства		
--	--	--	------------------------	--	--

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 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. Разработка прикладных приложений	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	-	-	-
	Учебная практика	108	-						108	
	Производственная практика	144	-							144
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	630	186	648	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		180/78	
МДК. 02.01. Микропроцессорные системы		180/78	
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	60/24	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1. Архитектура МК. Семейство МК. Основные модули и их назначение	36	
	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	24	
	Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами. Организация рабочего места. Техника безопасности.	4	
	Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло	4	
	Лабораторная работа № 3. Подключение дисплея	4	
Лабораторная работа № 4. Подключение кнопок управления.	4		
Лабораторная работа № 5. Подключение шагового двигателя	4		
Лабораторная работа № 6. Подключение датчиков	4		
Тема 1.3.	Содержание	82/48	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,

Модули системы на основе МК	1. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	34	ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	2. Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.		
	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	48	
	Практическая работа № 1. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	Практическая работа № 2. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	Практическая работа № 3. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	Практическая работа № 4. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	Практическая работа № 5. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	Практическая работа № 6. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы).	6	
	Практическая работа № 7. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы).	6	
Практическая работа № 8. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов).	6		

Раздел 2. Программирование микроконтроллеров		216/110	
МДК. 02.02. Программирование микроконтроллеров		216/110	
Тема 2.1. Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	18/6	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.	12	
	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 № 10. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК	2	
	Практическая работа № 11. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	
Практическая работа № 12. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2		
Тема 2.2. Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание	92/44	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.	48	
	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	44	
Лабораторная работа № 7. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
Лабораторная работа № 8. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
Лабораторная работа № 9. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
Лабораторная работа № 10. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
Лабораторная работа № 11. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
Лабораторная работа № 12. Работа с модулем DMA на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
Лабораторная работа № 13. Работа с синхронными интерфейсами МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
Лабораторная работа № 14. Работа с режимами потребления МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	

	модули		
	Лабораторная работа № 15. Работа с внешней памятью в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	Лабораторная работа № 16. Работа с АЦП/ЦАП МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	Лабораторная работа № 17. Работа с USB в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
	Лабораторная работа № 18. Работа с высокоуровневыми стеками в МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	4	
Тема 2.3. Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами и STM32 или аналогов	Содержание	68/40	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 сетям 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	40	
	Лабораторная работа № 19. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей символьный» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 20. Создание алгоритма и программы для системы «Дисплей графический» на основе МК.	2	
	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.	4	
	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 РС» на основе МК.	4	
	Лабораторная работа № 29. Создание алгоритма и программы для системы «LAN с РС» на основе МК.	4	
	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.	4	
	Лабораторная работа № 32. Создание алгоритма и программы для системы «Нагреватель» на основе МК.	2	
	Лабораторная работа № 33. Создание алгоритма и программы для системы «Матобработка данных (DSP)» на основе МК.	4	
Раздел 3. Разработка прикладных приложений		252/130	
МДК. 02.03. Разработка прикладных приложений		252/130	
Тема 3.1. Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Содержание	6/-	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT.	6	
	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 3.2. Введение в программирование на языке Java	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. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки.	4	
	2. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java.		

	Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов.		
	3. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям.	2	
	Лабораторная работа № 2. Методы без параметров в учебном проекте.	1	
	Лабораторная работа № 3. Методы с параметрами в учебном проекте.	1	
Тема 3.3. Основные конструкции языка Java	Содержание	8/6	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. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while.	2	
	2. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 4. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 5. Объявление и обработка одномерного массива.	2	
	Лабораторная работа № 6. Объявление и обработка двумерного массива.	2	
Тема 3.4. Ввод данных из консоли	Содержание	10/6	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. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. Генерация случайных чисел	4	
	2. Обработка символов и строк. Перехват исключений		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 7. Ввод массивов.	2	
	Лабораторная работа № 8. Обработка строк: поиск, сравнение.	2	
Лабораторная работа № 9. Обработка символов.	2		
Тема 3.5. Объектно- ориентированное программирование (ООП).	Содержание	10/6	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. Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды CLASSPATH	4	
	2. Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как		

	<p>механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса. Преобразование типов и операция instanceof. Виртуальные методы и позднее связывание. Абстрактные классы и методы.</p> <p>3. Ключевое слово this. Концепция исключений в Java. Использование операторов try, catch и finally. Проверяемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 10. Включение класса в учебный проект.	2	
	Лабораторная работа № 11. Разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования по индивидуальным заданиям (начальный этап).	4	
Тема 3.6. Потоки данных, работа с файловой системой	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. Понятие потока. Классы потоков. Байтовые потоки. Потоки символов. Управление информацией о файлах и каталогах: класса java.io.File. Сжатие файлов. Сериализация объектов в Java.	6	
	2. Использование интерфейса Path. Работа с атрибутами файлов. Основные возможности класса Files. Использование класса Files для обхода дерева каталогов. Мониторинг изменений в файловой системе.		
	3. Форматирование данных. Работа с датой и временем. Класс Locale и глобализация кода. Локализация и класс ResourceBundle.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа № 12. Обработка потоков в учебном проекте.	2	
	Лабораторная работа № 13. Обработка файлов в учебном проекте.	2	
Лабораторная работа № 14. Доработка приложения с учетом обработки файлов и потоков.	2		
Тема 3.7. Коллекции и интерфейсы	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. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов данных. Работа с параметризованным методов и интерфейсом. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java.	4	
	2. Внутренние классы. Вложенные классы. Анонимные классы. Перечисления в Java.		
	3. Синтаксис лямбда-выражений. Ссылки на методы. Функциональные интерфейсы.		
	4. Иерархия классов коллекций. Концепция параметризованных типов		

	данных. Параметризованные интерфейсы и их методы. Обзор возможностей списков, множеств и словарей в Java		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 15. Использование коллекций в учебном проекте	2	
	Лабораторная работа № 16. Реализация параметризованного интерфейса в учебном проекте.	2	
Тема 3.8. Разработка интерфейса пользователя	Содержание	10/8	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1. Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра.	2	
	2. Внесение изменений в интерфейс.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа № 17. Создание форм	2	
	Лабораторная работа № 18. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2	
	Лабораторная работа № 19. Добавление кнопок, меток, текстовых полей.	2	
	Лабораторная работа № 20. Интерфейс формы и размещение компонентов.	2	
Тема 3.9. Обработка событий	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. КК 01-05
	1. Обработка событий элементов управления.	2	
	2. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 21. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	2	
Тема 3.10. Приложения с графическим интерфейсом	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. Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений	2	
	2. Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 22. Разработка приложения с графическим интерфейсом	2	
Тема 3.11. Формирование jar-архивов	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. Методы распространения программ. Построение архивов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 23. Формирование архива.	2	
Тема 3.12.	Содержание	8/4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,

Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	1. Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки.	4	ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	2. Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности.		
	3. Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения		
	4. Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 24. Разработка учебного проекта в Android Studio (начальный этап).	4	
Тема 3.13. Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio.	Содержание	8/2	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.	6	
	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 3.14. Намерения (Intent). Меню и работа с данными в Android Studio	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. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных.	4	
	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	4	
Лабораторная работа № 26. Разработка меню в учебном проекте.	2		

	Лабораторная работа № 27. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2	
Тема 3.15. СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio	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. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android.	4	
	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	4	
	Лабораторная работа № 28. Разработка БД и подключение ее к учебному проекту.	2	
Лабораторная работа № 29. Подключение контент-провайдера.	2		
Тема 3.16. Диалоги в Android	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. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
Лабораторная работа № 30. Включение диалога в учебный проект.	2		
Тема 3.17. Широковещательные приемники (Broadcast Receivers) и Извещения (Notifications) в Android	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. Применение Широковещательных Приемников. Жизненный цикл Приемника. Регистрация Приемника.	2	
	2. Использование Ordered Broadcast . Использование PendingIntent		
	3. Взаимодействие с Извещениями. Управление Извещениями. Создание Извещений. Обновление Извещений		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
Лабораторная работа № 31. Включение диалога в учебный проект Приемников и Извещений.	2		
Тема 3.18. Фрагменты (Fragments)	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.Создание Фрагментов. Добавление пользовательского интерфейса. Добавление фрагментов к Активностям. Управление Фрагментами. Транзакции с Фрагментами. Взаимодействие Фрагментов и Активностей. Жизненный цикл Фрагментов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 32. Включение Фрагментов в учебный проект	2	
Тема 3.19. Процессы и потоки	Содержание	4/2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01,
	1. Жизненный цикл процесса. Потоки. Фоновые потоки. Использование	2	

(Threads)	AsyncTask.		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 3.20. Сервисы (Services)	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. Описание Сервисов в Манифесте приложения. Запуск Сервисов. Остановка Сервисов. Связанные Сервисы. Сервисы и Извещения. Сервисы переднего плана (Foreground Services). Жизненный цикл Сервисов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 34. Включение Сервисов в учебный проект.	2	
Тема 3.21. Виджеты (Widgets).	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. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 35. Включение Виджета в учебный проект.	2	
Тема 3.22. Работа картами памяти и внутренним хранилищем устройства	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. Проверка доступности носителя. Доступ к файлам. Совместно используемые файлы и стандартные каталоги. Файлы кэша приложений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 36. Обеспечение в учебном проекте доступа к карте памяти.	2	
Тема 3.23. Загрузчики (Loaders)	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. Обзор API Загрузчиков. Применение Загрузчиков. Запуск и перезапуск Загрузчиков. Использование LoaderManager. Использование LoaderCursor.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 37. Применение Загрузчика в учебном проекте.	2	
Тема 3.24. Беспроводные соединения.	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. Проверка сетевых соединений. Отслеживание состояния соединений. ConnectivityManager и NetworkInfo. Эффективное использование сетевых соединений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 38. Применение в учебном проекте сетевого	2	

	соединения.		
Тема 3.25. Будильники в Android: AlarmManager и AlarmClock.	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. Типы будильников в Android. Однократные и повторяющиеся события. Области применения AlarmManager и альтернативы (Timer и Handler). Использование AlarmClock.	2	
	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	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. КК 01-05
	1. Обзор сенсоров. Типы сенсоров и получение информации об их доступности. Sensor Framework. Мониторинг состояния сенсоров. Лучшие практики при работе с сенсорами.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 40. Дополнение учебного проекта сенсором.	2	
Тема 3.27. Телефония и СМС.	Содержание	6/4	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. Совершение звонков из приложения. Определение состояния и параметров телефона. Мониторинг состояния телефонного модуля. Использование СМС. Отправка СМС. Получение СМС.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 41. Доработка учебного проекта для работы со звонками и СМС.	4	
Тема 3.28. Собственные объекты View.	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. КК 01-05
	1. Особенности классов Canvas, SurfaceView, Drawable. Shape Drawable и 2D графика. Модификация существующих View. Создание собственных View.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 42. Разработка собственных классов View.	2	
Тема 3.29. Звук и камера в Android.	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. Запись и воспроизведение звука. Основы работы с камерой в Android. Использование имеющихся приложений работы с камерой. Прямое управление камерой. Съемка и сохранение фото и видео	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 43. Доработка учебного проекта для управления камерой и звуком.	2	
Тема 3.30. Взаимодействие приложения с сетью	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
	1. Запросы на сервер и ответы сервера. Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере. Создание потока для выхода в	2	

Интернет.	интернет.		09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 44. Создание в учебном проекте потока для выхода в интернет.	2	
Тема 3.31. Приложения с использованием Bluetooth.	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. Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth. BluetoothAdapter и установка его настроек. Поиск доступных устройств. Установка соединения с устройствами. Передача данных.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа № 45. Подключение передачи данных по Bluetooth в учебном проекте.	2	
Тема 3.32. Отладка и тестирование программного обеспечения.	Содержание	20/12	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	1. Цели и виды тестирования. Виды требований к ПО. Стандарты в области качества программного обеспечения. Понятия валидации и верификации.	8	
	2. Тест-план, тест-дизайн. Test Case. Отчет о тестировании.		
	3. Методы тестирования. Техники тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Дымовое тестирование.		
	4. Средства генерации входных данных для тестирования приложений. Основные понятия подготовки окружения для проведения тестирования.		
	5. Тестирование пользовательского интерфейса (GUI). Тестирование web-Приложений.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Лабораторная работа № 46. Подготовка тестового плана и тестовых пакетов и плана для тестирования модулей и/или классов учебного проекта.	2	
	Лабораторная работа № 47. Функциональное тестирование интерфейса пользователя учебного проекта.	2	
	Лабораторная работа № 48. Структурное тестирование программного кода обработки событий интерфейса пользователя.	2	
	Лабораторная работа № 49. Генерация тестовых данных для тестирования модулей/классов обработки данных	2	
Лабораторная работа № 50. Формирование отчета о тестировании проекта.	2		
Тема 3.33.	Содержание	6/4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,

Основы командной разработки	Принципы командной разработки. Основной инструментарий для организации работы команды проекта, системы контроля версий (СКВ): RCS, CVS, Subversion, Aegis, Monoton, Git, Bazaar, Arch, Perforce, Mercurial, TFS.	2	ПК 2.4, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	Структура и возможности типовой СКВ на примере Git (или аналогичной).		
	Создание папки проекта. Ветви проекта. Сравнение версий проекта. Слияние версий. Откат к последней согласованной версии.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 51. Создание папки проекта и сохранение разработанных проектов в СКВ.	2	
	Лабораторная работа № 52. Разработка и размещение пояснительных записок к проекту в СКВ.	2	
Курсовая работа (проект)		30	
Учебная практика Виды работ <ul style="list-style-type: none"> – 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; 		108	

<ul style="list-style-type: none"> – 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. 		
<p>Производственная практика</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; – оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; – создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); – оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; – соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями; – структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; – анализ и проверка исходного программного кода; – отладка программного кода на уровне программных модулей; – подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; – регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; 	180	

<ul style="list-style-type: none"> – слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; – сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; – выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; – подключение программного продукта к компонентам внешней среды; – проверка работоспособности выпусков программного продукта; – внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; – разработка и документирование программных интерфейсов; – разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; – разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; – разработки 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 – установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; – настройка установленного прикладного программного обеспечения; – обновление установленного прикладного программного обеспечения. 		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	954	

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. Наименование.

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

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

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

4. Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>.

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

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

7. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения 	наблюдение за ролью обучающихся в группе
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ... 56	
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	56
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	56
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	58
2. Структура и содержание профессионального модуля 59	
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	59
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	60
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	61
3. Условия реализации профессионального модуля 68	
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	68
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	68
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	-	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	-	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	-	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	-	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	40
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	256

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	180	-						144
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	414	116	414	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.		144/80	
МДК.03.01 Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов.		144/80	
Тема 1.1. Виды и содержание типовых инструкций по эксплуатации, обслуживанию и ремонту инфокоммуникационных систем	Содержание	10/4	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.	6	
	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	8	
	Практическое занятие № 1. Присвоение инвентарных номеров техническим средствам.	4	
Практическое занятие № 2. Внесение изменений в эксплуатационную документацию.	4		
Тема 1.2. Организация рабочего места при выполнении обслуживания и ремонта аппаратного обеспечения компьютерных систем и комплексов	Содержание	8/4	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.	6	
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	4	
	Лабораторное занятие № 1. Устранение дефектов корпусов и покрытий устройств.	4	
Тема 1.3. Диагностика и ремонт стационарных устройств компьютерных систем и комплексов	Содержание	20/20	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.	10	
	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	20	
	Лабораторное занятие № 2. Поиск и документирование механических повреждений и дефектов стационарных устройств компьютерных систем и комплексов.	4	
	Лабораторное занятие № 3. Подбор комплектующих деталей и узлов для замены. Оформление заявки.	4	
Лабораторное занятие № 4. Выполнение поиска и замены и ремонта дефектных узлов.	8		
Тема 1.4. Диагностика и устранение неисправностей персональных мобильных устройств	Содержание	30/16	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	14	
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	32	
	Лабораторное занятие № 5. Выявление неисправностей и дефектов переносных компьютеров.	4	
	Лабораторное занятие № 6. Устранение механических дефектов переносных компьютеров	8	
	Лабораторное занятие № 7. Замена узлов переносных компьютеров (дисплей, клавиатура, сенсорная панель, батарея питания)	4	
	Лабораторное занятие № 8. Диагностика смартфонов различных производителей.	8	
	Лабораторное занятие № 9. Диагностика планшетных компьютеров.	4	
	Лабораторное занятие № 10. Замена экранов смартфонов и планшетов.	4	
Тема 1.5. Диагностика и устранение неисправностей офисной техники	Содержание	22/32	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.	14	
	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	
	Лабораторное занятие № 11. Замена расходных материалов принтера. Настройки принтера для печати, в том числе на бумаге различной плотности и размера.	4	
	Лабораторное занятие № 12. Диагностика и устранение неисправностей принтеров.	4	
	Лабораторное занятие № 13. Профилактическое обслуживание, диагностика и ремонт сканеров.	4	

	Лабораторное занятие № 14. Диагностика неисправностей и калибровка графических планшетов/интерактивной доски	4	
Раздел 2. Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		180/76	
МДК.03.01 Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов		180/76	
Тема 2.1. Настройка и сопровождение системного программного обеспечения	Содержание	30/14	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.	16	
	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Лабораторное занятие № 1. Установка операционных систем. Создание образа операционной системы.	6	
	Лабораторное занятие № 2. Восстановление и/или обновление операционных систем. Обновление драйверов.	4	
	Лабораторное занятие № 3. Настройки и проверки безопасности.	2	
	Лабораторное занятие № 4. Формирование разделов жесткого диска встроенными и специализированными средствами.	2	
Тема 2.2. Настройка и сопровождение прикладного программного обеспечения	Содержание	30/14	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.	16	
	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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Лабораторное занятие № 5. Определение версий установленного	2	

	прикладного программного обеспечения.		
	Лабораторное занятие № 6. Поиск и установка прикладного программного обеспечения по индивидуальным заданиям.	4	
	Лабораторное занятие № 7. Сброс настроек и задание базовых параметров для установленного программного обеспечения.	2	
	Лабораторное занятие № 8. Расширенные настройки браузеров.	4	
	Лабораторное занятие № 9. Поиск и устранение вредоносного программного обеспечения.	2	
Тема 2.3. Настройка и сопровождение сетевого программного обеспечения	Содержание	30/10	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.	20	
	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	10	
	Лабораторное занятие № 10. Настройка проводного подключения.	2	
	Лабораторное занятие № 11. Настройка беспроводного подключения.	2	
	Лабораторное занятие № 12. Настройка портов коммутатора.	2	
Лабораторное занятие № 13. Настройка коммутатора.	2		
Лабораторное занятие № 14. Выполнение трассировки маршрута и тестирование пути.	2		
Учебная практика Виды работ:			
– составление ведомостей комплектов запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок технического обслуживания сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;	72		
– составление ремонтных ведомостей и рекламационных актов, необходимых для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в сложных функциональных узлах			

<p>компьютерных систем и комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 		
<p>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	180	

<ul style="list-style-type: none"> – устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; – проведение измерений в электронных устройствах; – демонтаж и монтаж компонентов на печатных платах; – регулировка электронных устройств; – проверка функционирования сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов после проведения ремонтных работ; – подготовка отчетной документации по результатам ремонта сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; – выявление возможных причин неисправностей на основании обращений клиентов, переданных от работников консультационной поддержки; – разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; – разработка процедуры сбора диагностических данных; – разработки процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения; – оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам; – проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных; – сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения; – оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач. 		
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 З ОПОП-П.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

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

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

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

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

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

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

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

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	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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,

	<p>рабочем коллективе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает особенности социального и культурного контекста; - использует правила оформления документов и построения устных сообщений 	<p>докладов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.04 Выполнение работ
по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

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 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 выделять наиболее	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

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

	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, презентаций, HTML-	виды и характеристики носителей информации, файловые системы, форматы представления данных	создания различных видов документов с помощью различного прикладного программного обеспечения управления содержимым баз данных сканирования,

	редакторов		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	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 4.8	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 4.8 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
2	ПК 4.1 - ПК 4.8 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 4.8 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	нацелены на формирование умений и знаний по компетенциям: Участвовать в разработке проектной документации компьютерных систем и комплексов с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности Участвовать в проектировании, монтаже, эксплуатации и диагностике компьютерных систем и комплексов
4	ПК 4.1 - ПК 4.8 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.	Знать основы создания электронных таблиц. Уметь работать с ними	Тема 1.4 Технология использования электронных таблиц	28	Проводить мероприятия по защите информации в компьютерных системах и комплексах
5	ПК 4.1 - ПК 4.8 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	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных
6	ПК 4.1 - ПК 4.8 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	Осуществлять навигацию по ресурсам, поиск, ввод и передачу данных с помощью технологий и сервисов Интернета
7	ПК 4.1 - ПК 4.8 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	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

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.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: УП 01 ПП 01 ПМ 01(в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	198	144

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 4.8 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	198	144	198	72	36			36	72
	Учебная практика	36							36	
	Производственная практика	72								72
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	198	144	198	72	36			36	72

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 Основы работы с прикладными программами			
Тема 1.1. Основы работы с прикладными программами	Содержание 1.Классификация программного обеспечения. Классификация прикладных программ. 2 Коммерческий статус ПО 3 Основы работы с ОС Windows 4 Файловая система 5 Стандартные прикладные программы	8/4 4	ПК 4.1 - ПК 4.8 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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 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	12/6 6	ПК 4.1 - ПК 4.8 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	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 1 Технология создания презентации. Вставка различных объектов 2. Установка фона, анимация объектов, смена слайдов 3 Применение гиперссылок, произвольного показа 4 Настройка электронной презентации	12/ 6 6	ПК 4.1 - ПК 4.8 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	

	1 Программа PowerPoint. Вставка различных объектов. Применение шаблона дизайна, анимация объектов. 2 Установка различного фона. Настройка смены слайдов 3 Применение гиперссылок, произвольного показа	6	
Тема 1.4 Технология использования электронных таблиц	Содержание	10/4	ПК 4.1 - ПК 4.8 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 4.8 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 4.8 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 4.8 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: – Оформление документов в Ms Word Оформление текста в редакторе Word. – 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. – Создание автоматизированного расчета стипендии с использованием стандартных функций и ввода информации экспресс методом. – Создание личного сайта. – Создание таблиц баз данных, запросов. – Создание форм и отчетов. – Осуществление навигации по ресурсам, поиск, ввод и передача данных с помощью технологий и сервисов Интернета.		36	ПК 4.1 - ПК 4.8 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ: – Организационные вопросы оформления на предприятии, инструктаж по охране труда и технике безопасности, распределение по рабочим местам. – Ознакомление со структурой и характером деятельности предприятия: – определение статуса, структуры и системы управления функциональных подразделений и служб предприятия. – Изучение положения об их деятельности и правовой статус;		72	ПК 4.1 - ПК 4.8 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

<ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с перечнем и конфигурацией средств вычислительной техники, архитектурой сети; – ознакомление с перечнем и назначением программных средств, установленных на ПК предприятия; – изучение должностных инструкций инженерно-технических работников среднего звена в соответствии с подразделением предприятия. – Техобслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов – диагностика работы персонального компьютера; – выбор оптимальной конфигурации с учетом всех требований; -осуществление модификации: разгон и охлаждение. – Тестирование разогнанных систем. – Осуществление разгона персонального компьютера с помощью BIOS. – ремонт компьютерных систем и комплексов; (поиск и устранение простых неисправностей в работе оборудования (плохой контакт сетевого кабеля, засорение привода CD/DVD, неполадки графического манипулятора- «мыши», западание клавиш на клавиатуре, перегрев аппаратуры, нерациональный выбор архитектуры и топологии сети и др); – замена изнашиваемых элементов вычислительной техники; – методы заправки и восстановление картриджей; техническое обслуживание картриджей лазерных принтеров; – создание ситуаций неисправности персонального компьютера; решение задач при определенных видах ошибок. – проведение профилактических работ по оборудованию и настройке программного обеспечения компьютеров (серверов); – изучение основных приемов защиты от внешних воздействий и способы повышения отказоустойчивости сети 		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	198	

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. 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>
2. Н.в. максимов, т.л. партыка, и.и. попов архитектура эвм и вычислительных систем: учебник /. - 5-е изд., перераб.и доп. - м.: форум: ниц инфра-м, 2019 (электронное издание)
3. Михеева е.в. информационные технологии в профессиональной деятельности, – 5-е изд. - м.: иц «академия», 2018 (электронное издание)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности 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	– осуществление навигации по ресурсам, поиск, ввод и передача данных с помощью технологий и сервисов Интернет – осуществление доступа и использования информационных ресурсов локальных и глобальных компьютерных сетей	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.6	– создание и обработка объектов мультимедиа – создание цифровых графических объектов	Экспертное наблюдение в процессе учебной и

		производственной практики
ПК 4.7	<ul style="list-style-type: none"> – создание и обработка объектов мультимедиа – создание цифровых графических объектов 	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 4.8	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечение информационной безопасности 	Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - оценка эффективности и качества выполнения 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и сотрудниками в ходе обучения 	наблюдение за ролью обучающихся в группе
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов; - экспертное наблюдение и оценка деятельности

	<ul style="list-style-type: none">- 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	студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях
--	---	---