

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ».....	2
«ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ».....	26
«ПМ.04 СОПРОВОЖДЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ».....	51
«ПМ.11 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ».....	66
«ПМ.12 УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ПО ЗАПРОСУ РАБОТОДАТЕЛЯ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	83
«ПМ.13 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16199 «ОПЕРАТОР ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН».....	119
ПРОГРАММА ПРАКТИК.....	133
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	135
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	178

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных
систем»**

Обязательный профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем
наименование профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности правила оформления документов	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов. Оценка сложности	Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.

		алгоритма.	
ПК.1.2	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем.	Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения.
ПК.1.3	Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.	Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов.	Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.
ПК.1.4	Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства.	Основные виды и принципы тестирования программных продуктов.	Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Проводить тестирование в соответствии с функциональными требованиями.
ПК.1.5	Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий.	Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий.
ПК.1.6	Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.	Разрабатывать мобильные приложения.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК.1.7 Разрабатывать пользовательский интерфейс и событийно-управляемое программирование	знания - принципы проектирования ui - основные элементы интерфейса (кнопки, поля ввода, меню, списки и т. д.) - ux-дизайн и взаимодействие пользователя с программой - что такое события и обработчики событий - подходы к программированию событий (подписка, делегаты, лямбда-выражения) - модель событий в различных языках программирования (например, c#, javascript, python) - windows forms, wpf (для c#) - qt, gtk (для c++ приложений) - mvc, mvvm, mvp - command, observer, state - разделение логики и представления умения - разрабатывать графический интерфейс (gui) для различных типов приложений (настольных, веб, мобильных). - реализовывать логику работы ui через обработку событий (нажатие кнопок, ввод текста, перетаскивание элементов и т. д.). - применять языки и инструменты для создания интерфейсов (c#, xaml, javascript, html/css). - использовать обработчики событий и подписываться на события. - интегрировать интерфейс с бизнес-логикой приложения. - оптимизировать ui/ux для удобства работы пользователей.	Тема 1.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование Тема 1.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	82	по запросу работодателя

		- отлаживать интерфейсные элементы и исправлять ошибки взаимодействия. навыки - программирование ui: создание интерфейсов с использованием windows forms, wpf, html/css/js. - работа с событиями: подписка, обработка событий, асинхронная работа с ui. - проектирование ui/ux: построение удобного и интуитивного пользовательского интерфейса. - использование инструментов: работа с visual studio, figma, браузерными devtools. - рефакторинг кода: применение паттернов проектирования для улучшения читаемости кода. - кроссплатформенная разработка: создание адаптивных интерфейсов для разных устройств и экранов. - работа в команде: взаимодействие с дизайнерами и backend-разработчиками.			
2	ПК.1.8 Осуществлять автоматизированное тестирование программного обеспечения	знания - основные концепции автоматизированного тестирования - типы автоматизированного тестирования умения - разрабатывать и запускать Unit-тесты на C# с NUnit/xUnit/MSTest. - тестировать API с помощью Postman и автоматизировать API-тесты. навыки - написание автотестов: создание тестов для кода, API и интерфейсов. - работа с инструментами	Тема 1.2.2. Тестирование программного обеспечения.	2	по запросу работодателя

		тестирования: NUnit, Selenium, Postman, JMeter.			
3	ПК.1.9 Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.	знания - технологии сбора информации; - специализированное программное обеспечение проектирования и разработки информационного контента; - архитектуру и принципы работы систем управления контентом. умения - оформлять документацию в соответствии с нормативной базой, в том числе используя информационные технологии; - анализировать бизнес-информацию с использованием различных методик; - разрабатывать сценарии; навыки - разработка информационного контента с помощью языков разметки и программирования; - использование инструментальных сред поддержки разработки и систем управления контентом.	Тема 1.3.3 Создание мобильных приложений на Swift	28	по запросу работодателя
4	ПК.1.10 Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию.	знания - нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности; - перечень исходных данных и условий для подготовки проектной документации. умение: - обосновывать предложения по срокам и стоимости проектирования. навыки - определение целевой аудитории.	Тема 1.4.5. Функция таймера-звук и время	10	по запросу работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	676	252
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	44	
Практика, в т.ч.:	252	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация МДК 1.1 в форме экзамена МДК 1.2 в форме экзамена МДК 1.3 в форме дифференцированного зачета МДК 1.4 в форме экзамена УП 1.01 ПП 1.01 ПМ 01 в форме экзамена (квалификационного)	30	-
Всего	706	468

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 ¹ [1]	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ² [2]	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1-ПК 1.4, ПК 1.7 ОК 01, ОК 02	Раздел 1. Разработка программных модулей	172	78	162	148	70	78	-	16		
ПК 1.1-ПК 1.4, ПК 1.8 ОК 01, ОК 02	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	92	44	86	76	32	44	-	10		
ПК 1.1-ПК 1.6, ПК 1.9 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Раздел 3. Разработка мобильных приложений	118	70	114	106	36	70	-	8		
ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 1.10 ОК 01, ОК 02	Раздел 4. Системное программирование	100	60	96	86	26	60	-	10		
ПК 1.1.-ПК 1.10. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Учебная практика	72	72							72	
ПК 1.1.- ПК 1.10. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	30									
	Всего:	706	252	460	416	164	252	-	44	72	144

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

²[2] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент	
1	2	3	4	
МДК 1.1. Разработка программных модулей		172/78		
Тема 1.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	Содержание	26/10	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02	
	Введение. Понятие ЖЦ ПО			2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 33-34.			
	Жизненный цикл программного обеспечения.			2
	Домашнее задание: составить таблицу с примерами программного обеспечения [1] стр. 60-64			
	Модели жизненного цикла программного обеспечения.			2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 64-67			
	Основные этапы разработки программного обеспечения.			2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 33-34.			
	Практические занятия			10
	1	Изучение и настройка системы контроля версий		
	2-3	Оценка сложности и оформление алгоритмов линейной структуры		
	4-5	Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов разветвляющейся структуры (ветвление)		
	6-7	Жизненный цикл программного продукта		
	8-9	Изучение оболочек для основных языков программирования		
Самостоятельная работа		8		
Разработать спиральную модель жизненного цикла ПО согласно индивидуальному заданию				
Подготовить выступление на тему «Классификация алгоритмов»				
Тема 1.1.2. Структурное,	Содержание	60/30	ПК 1.1	

объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	Понятие структурное программирование		2	ПК 1.2
	Домашнее задание: провести сравнительный анализ оболочек для основных языков программирования [1] стр. 161-162.			ПК 1.3
	Язык C# и платформа .Net.		2	ПК 1.7
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции [1] стр. 246-249.			ОК 01
	Оценка сложности алгоритма		2	ОК 02
	Домашнее задание: написать реферат на тему «Современные языки программирования»			
	Основы объектно-ориентированного программирования		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 23-29			
	Статические методы и поля		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 23-29			
	Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 33-41			
	Понятие метаклассов		2	
	Домашнее задание: конспект лекций			
	Использование метаклассов в программировании		2	
	Домашнее задание: конспект лекций			
	Основные принципы событийно-управляемое программирование		2	
	Домашнее задание: конспект лекций			
	Элементы управления.		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Диалоговые окна		2	
	Домашнее задание: план конспекта лекции			
	Обработчики событий. Введение в графику		2	
	Практические занятия		30	
	10-11	Программная реализация линейного алгоритма		
	12-13	Реализация разветвляющегося алгоритма		
	14-15	Цикл с параметром		
	16-17	Цикл с предусловием		
	18-19	Цикл с постусловием		
	20-21	Операторы передачи управления goto, break, continue, return.		
	22-23	Программная реализация операции с указателями и ссылками.		
	24-25	Одномерных и двумерных массивов		
	26-27	Оценка сложности и оформление циклической структуры (повторение)		

	28-29	Оценка сложности и оформление алгоритмов выбора из массива			
	30-31	Оценка сложности и оформление алгоритмов сортировки массива			
	32-33	Разработка, оценка сложности и оформление рекурсивного алгоритма			
	34-35	Программная реализация рекурсивных алгоритмов и их создание			
	36-37	Обработка символьной информации			
	38-39	Разработка модуля с использованием текстовых компонентов			
	Самостоятельная работа			6	
	Сделать сравнительный анализ операторов цикла				
	Подготовить презентацию на тему «Основные понятия структурного программирования»				
Тема 1.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	Содержание		40/20	ПК 1.1	
	Основные критерии оптимизации модулей		2	ПК 1.2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 161-162, 178-179				ПК 1.3
	Информационная закрытость.		2	ПК 1.4 ПК 1.7 ОК 01 ОК 02	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции				
	Связность. Виды связности		2		
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 64-66				
	Сцепление.		2		
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 193-194				
	Типы сцепления		2		
	Домашнее задание: конспект лекций				
	Специальные библиотеки		2		
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите				
	Базовый синтаксис SQL		2		
	Домашнее задание: план конспекта лекций				
	Создание таблицы, работа с данными		2		
	Домашнее задание: подготовка к тестированию				
	Python DB-API модули		2		
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите				
	Практические занятия				20
	40-41	Описание класса на языке ООП			
	42-43	Жизненный цикл программного продукта			
	44-45	Создание наследованных классов			
	46-47	Программная реализация обработка структур			

	48-49	Программная реализация безтиповых подпрограмм-функций		
	50-51	Создание конструктора и деструктора		
	52-53	Динамическое создание объектов		
	54-55	Работа с файловыми потоками		
	56-57	Разработка модуля воспроизведения аудио		
	58-59	Разработка модуля генерации случайных объектов		
	Самостоятельная работа		2	
	Подготовить презентацию на тему «Принципы ООП»			
Тема 1.1.4. Конструирование ПО	Содержание		38/18	ПК 1.1
	Правила разработки интерфейсов пользователя		2	ПК 1.2
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Требования интерфейса		2	
	Домашнее задание: конспект лекции			ОК 01
	Анализ интерфейса		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			ОК 02
	Назначение и виды паттернов.		2	
	Домашнее задание: подготовка к тесту			
	Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Рефакторинг. Определение, причины и цели.		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Упрощение вызовов методов. Решение задач обобщения.		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Обратный инжиниринг. Определение, цели проведения		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Методики проведения обратного инжиниринга		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Реинжиниринг		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			18
	Практические занятия			
	60-61	Использование порождающих шаблонов		
	62-63	Использование структурных шаблонов.		
	64-65	Использование поведенческих шаблонов		
	66-67	Построение событийно-управляемого интерфейса		
	68-69	Создание программного кода обработчиков событий		

	70-71	Создание интерфейсов посредством визуального проектирования		
	72-73	Разработка модуля многооконного интерфейса		
	74-75	Разработка обработчиков событий клавиатуры.		
	76-77	Разработка модуля отображения анимации		
Промежуточная аттестация (экзамен)			8	
МДК 1.2. Поддержка и тестирование программных модулей			92/44	
Тема 1.2.1. Отладка программных модулей	Содержание		22/6	ПК 1.3
	Понятие отладки. Виды ошибок.		2	
	Домашнее задание: написать реферат на тему «Виды ошибок»			ПК 1.4
	Принципы отладки.		2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции			ОК 01
	Автономная отладка программных модулей.		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 205-206			ОК 02
	Комплексная отладка программных модулей.		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 206-210			
	Обеспечения качества программных средств.		2	
	Домашнее задание: конспект лекций.			
	Обеспечения эффективности программных средств		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 215-218			
	Практические занятия		6	
	1	Моделирование объекта автоматизации		
	2	Тестирование программного средства		
	3	Оценка качества программного обеспечения		
Тема 1.2.2. Тестирование программного обеспечения.	Самостоятельная работа		4	
	Подготовить презентацию на тему «Принципы отладки ПО»			
	Содержание		30/14	ПК 1.3
	Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения.		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			ПК 1.4
	Модульное тестирование.		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 206-210			ПК 1.8
	Комплексное тестирование.		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			ОК 01
	Регрессионное тестирование		2	
	Домашнее задание: проведение тестирования согласно индивидуальному заданию			ОК 02
	Приемное тестирование.		2	

	Домашнее задание: составить план конспекта лекции		14	
	Практические занятия			
	4	Применение стохастического тестирования классов		
	5	Применение тестирования разбиений на уровне классов		
	6	Тестирование программного средства		
	7	Отладка и тестирование программы на уровне модуля.		
	8	Ручная отладка программного обеспечения		
	9	Тестирование с помощью инструментов среды разработки		
	10	Выполнение функционального тестирования		
	Самостоятельная работа			
Сравнительный анализ видов тестирования программного обеспечения				
Тема 1.2.3 Документирование	Содержание		34/24	ПК 1.1
	Средства разработки технической документации.		2	ПК 1.2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 233-235			
	Технологии разработка документов.		2	ОК 01
	Домашнее задание: подготовить сообщение на тему «технология разработка документов»			
	Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.		2	ОК 02
	Домашнее задание: конспект лекций			
	Автоматизация разработки технологической документации.		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Автоматизированные средства оформления документации.		2	
	Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.2.3.			
	Практические занятия			24
	11-12	Разработка и оформление технического задания на программный продукт		
	13-14	Разработка и оформление технического задания на разработку.		
	15-16	Разработка и оформление эскизного проекта.		
	17-18	Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств		
	19-20	Элементы документирования разработки		
	21-22	Расчет основных показателей надежности программ с использованием различных моделей.		
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
МДК 1.3. Разработка мобильных приложений			118/70	ПК 1.1.

Тема 1.3.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	Содержание		20/8	ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	Основные платформы мобильных приложений		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [5] стр. 6-21			
	Сравнительная характеристика платформ разработки мобильных приложений		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [5] стр. 21-26			
	Виды приложений (нативные, веб-приложения, гибридные, кроссплатформенные)		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [5] стр. 28-41			
	Область применения мобильных приложений. Основные языки для разработки мобильных приложений: Java, C#, Objective-C, Swift и др. Инструменты для разработки мобильных приложений.		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [5] стр. 48-55			
	Инструменты разработки мобильных приложений (WebView/ Phonegap и др.)		2	
	Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.3.1.			
	Практическое занятие		8	
	1-2	Разработка интерфейса приложения в среде Figma	4	
	3-4	Установка сред для разработки мобильных приложений	4	
Тема 1.3.2. Создание мобильных приложений на Android	Содержание		48/38	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	Структура Android-проекта. Компоненты Android-приложения. Файл AndroidManifest.xml		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 111-117			
	Разметка интерфейса. Исследование разметки с помощью Hierarchy Viewer. Основные виды графического интерфейса.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 117-122			
	Уведомления, диалоговые окна и меню.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 122-129			
	Практическое занятие		38	
	5	Создание эмуляторов и подключение устройств	2	
	6-7	Разработка интерфейса приложения	4	
	8-9	Виджеты графического интерфейса	4	
	10-11	Разработка уведомлений и диалоговых окон	4	

	12-13	Разработка меню	4	
	14-15	Работа с графикой	4	
	16-17	Чтение и запись файлов	4	
	18-19	Работа с базой данных SQLite	4	
	20-21	Работа с браузером и отправка SMS	4	
	22-23	Взаимодействие с аппаратными средствами	4	
	Самостоятельная работа			
	Подготовить презентацию на тему «Работа с Google Play Маркет»		2	
	Изучить App Inventor – среда быстрой разработки приложений		2	
Тема 1.3.3 Создание мобильных приложений на Swift	Содержание		46/24	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК.1.9 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 3-11			
	Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 11-27			
	Типы данных и операции с ними. Основные средства Swift. Кортежи.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 33-44			
	Добавления анимации в IOS-приложение. Покадровая анимация. Tween-анимация. Работа с анимацией. TweenAnimation и FrameAnimation. Описание анимации в XML и в коде программы.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 55-75			
	Управление датчиками в приложении. Виды датчиков и особенности их использования. Программный доступ к дисплею устройства. Менеджер окон. Параметры дисплея.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [6] стр. 65-78			
	Работа с искусственным интеллектом внедрение в мобильное приложение		2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции			
	Типы коллекций. Массивы, наборы и словари. Управления потоком. Повторения.		2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции			
	Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение.		2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции			
	Нетривиальные возможности Swift.		2	
	Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.3.3			
	Функции: вложенные функции, перегрузка функций и рекурсивный вызов функций.		2	

	Домашнее задание: составить план конспекта лекции			
	Практическое занятие		24	
	24	Создание нового документа Playgrond	2	
	25	Работа с типами данных, переменными и константами	2	
	26	Базовые операторы Swift	2	
	27	Работа с массивами, множествами и словарями	2	
	28	Ветвление потока: условия, циклы.	2	
	29	Функции в Swift	2	
	30	Работа с опциональными типами	2	
	31	Работа с кортежами и замыкания.	2	
	32	Перечисления в Swift	2	
	33	Классы: свойства, методы и объекты класса.	2	
	34	Структуры в Swift	2	
	35	Протоколы и обработка ошибок.	2	
	Самостоятельная работа			
	Подготовить презентацию на тему «Основные этапы разработки приложений на Swift»		2	
	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			
МДК 1.4 Системное программирование			100/60	
Тема 1.4.1. Программирование на языке низкого уровня	Содержание		4	ОК 01
	Основные понятия. Системное программирование.		2	ОК 02
	Домашнее задание: конспект лекции			ПК 1.1
	Память ЭВМ. Структура памяти. Адресация: прямая, косвенная.		2	ПК 1.2
	Домашнее задание: сравнительный анализ видов памяти			
Тема 1.4.2. Специальные средства языка Си.	Содержание		24/20	ОК 01
	Доступ к регистрам и оперативной памяти		2	ОК 02
	Домашнее задание: конспект лекции			ПК 1.1
	Практические работы		20	ПК 1.2
	1-2	Использование символьных строк при разработке программного кода	4	ПК 1.3
	3-4	Обработка строк с помощью специальных директив	4	ПК 1.4
	5-6	Использование связанных списков	4	ПК 1.5
	7-8	Использование структур	4	
	9-10	Вывод информации на экран в графическом режиме	4	
	Самостоятельная работа		2	
	Составить таблицу с регистрами и их назначениями		2	
Тема 1.4.3.	Содержание		6/4	ОК 01

Генерация программных прерываний.	Программа обработки прерываний. Маскирование программных прерываний		2	ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Практические работы		4	
	11-12	Представление в памяти массивов и матриц	4	
Тема 1.4.4. Проверка состава оборудования	Содержание		6/4	ОК 02
	Состав оборудования		2	
	Домашнее задание: составить таблицу состава оборудования			
	Практические работы		4	
	13-14	Получение навыков в определении конфигурации основных характеристик ЭВМ	4	
Тема 1.4.5. Функция таймера- звук и время	Содержание		10/4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.10
	Генерация звука		2	
	Домашнее задание: подготовка к тестированию			
	Система служба времени.		2	
	Домашнее задание: подготовка презентации «Система службы времени»			
	Практические работы		4	
	15-16	Изучение функций системного таймера	4	
	Самостоятельная работа		2	
Тема 1.4.6. Загрузка системы, распределение памяти	Содержание		10/8	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.3
	Основное распределение памяти		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Практические работы		8	
	17-18	Загрузочная запись	4	
	19-20	Управление программами	4	
Тема 1.4.7. Клавиатура	Содержание		8	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.3
	Аппаратное прерывание и скан-коды		2	
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите			
	Практические работы		4	
	21-22	Изучение организации и принципов работы клавиатуры	4	
	Самостоятельная работа		2	
Тема 1.4.8. Видеоадаптеры	Содержание		10/4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Типы видеоадаптеров		2	
	Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 1.4.7.			

	Видеопамять, режимы видеоадаптера. Управление курсором, вывод на терминал	2	ПК 1.2
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите		ПК 1.3
	Практические работы	4	ПК 1.4
	23-24 Изучение особенностей функционирования видеосистемы	4	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовить презентацию на тему «Видеопамять»	2	
Тема 1.4.9. Программный сегмент и программный идентификатор	Содержание	18/12	ОК 01
	Префикс программного сегмента и его структура, назначение его полей	2	ОК 02
	Домашнее задание: оформление лабораторных работ и подготовка к защите		ПК 1.1
	Запуск программы из программы	2	ПК 1.2
	Домашнее задание: подготовка к тестированию		ПК 1.3
	Практические работы	12	ПК 1.4
	25-26 Изучение принципов управления программами в MSDOS	4	ПК 1.5
	27-28 Использование драйверов DOS	4	
	29-30 Изучение и распределение памяти в MSDOS	4	
	Самостоятельная работа	2	
Составить таблицу префиксов		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		4	
Учебная практика		72	
Виды работ:			ПК 1.1.
Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики.		6	ПК 1.2.
Получение задания по тематике. Правила оформления отчетов и презентации.			ПК.1.3.
Участие в разработке алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования		6	ПК 1.4.
Участие в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля		6	ПК 1.5.
Участие в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;		6	ПК 1.6.
Участие в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию		6	ПК 1.7.
Участие в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию;		6	ПК 1.8.
Участие в использовании инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта		6	ПК 1.9.
Участие в анализе алгоритмов в том числе с применением инструментальных средств		6	ПК 1.10.
Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода		6	ОК 01
Участие в разработке мобильных приложений		6	ОК 02
Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода		6	ОК 05
Зачетно-отчетное занятие. Осуществление проверки отчетов и презентаций.		6	ОК 09

Производственная практика (по профилю специальности)	144	ПК 1.1. ПК 1.2.
Виды работ		ПК.1.3. ПК 1.4.
Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	12	ПК 1.5. ПК 1.6.
Самостоятельная разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования	12	ПК 1.7.
Самостоятельная разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля	12	ПК 1.8.
Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;	12	ПК 1.9.
Самостоятельное проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию	12	ПК 1.10.
Самостоятельное проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию;	12	ОК 01
Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта	12	ОК 02
Самостоятельный анализ алгоритмов в том числе с применением инструментальных средств	12	ОК 05
Самостоятельное осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода	12	ОК 09
Самостоятельная разработка мобильных приложений	12	
Самостоятельное осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода	12	
Подготовка отчета	12	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	8	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и ПМ, мастерской «Разработка мобильных приложений», зоны по видам работ «Программные решения для бизнеса», оснащенных в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики 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. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 400 с.

2. Введение в программирование на языке Visual C# / Гуриков С.Р., Изд-во ФОРУМ. ун-та, 2022. - 447 с

3. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2022. — 374 с.

4. Ш. Нативная разработка мобильных приложений: перекрестный справочник для iOS и Android : справочник / Ш. Льюис, М. Данн ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 376 с. - ISBN 978-5-97060-845-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210693>

5. Черников, В. Н. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : практическое руководство / В. Н. Черников. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 188 с. - ISBN 978-5-97060-805-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094956>

6. Белугина С.В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное пособие для вузов / Белугина С.В. – Лань, 2021. – 312 с. - ISBN 978-5-8114-4496-0.

3.2.2. Дополнительные источники

1 Кузнецов, А.С. Системное программирование : учеб. пособие / А.С. Кузнецов, И.А. Якимов, П.В. Пересунько. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2021. - 170с.

2. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 232 с

3. Федотенко, М.А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М.А. Федотенко ; под ред. В.В. Тарапаты. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 338 с.). — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — (Школа юного программиста). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-640-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1040745>

4. GeekBrains - обучающий портал для программистов. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://geekbrains.ru/> (2025)

5. Клуб программистов. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.programmersclub.ru/assembler/> (2025)

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

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	Разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами Оформление документации на программные средства.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач. Текущий контроль: - защита отчетов по практическим работам; - оценка заданий для самостоятельной работы - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий, учебной и производственной практики Промежуточная аттестация - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК; - экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
ПК 1.2.	Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разработка мобильных приложений.	
ПК.1.3.	Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля. Оформление документации на программные средства.	
ПК 1.4.	Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта. Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля. Оформление документации на программные средства.	
ПК 1.5.	Анализ алгоритма, в том числе с применением инструментальных средств. Выполнение оптимизации и рефакторинг программного кода. Работа с системой контроля версий.	
ПК 1.6.	Разработка мобильных приложений. Разработка кода программного модуля на современных языках программирования. Оформление документации на программные средства.	
ПК.1.7	<i>Разрабатывать пользовательский интерфейс и событийно-управляемое программирование</i>	
ПК.1.8	<i>Автоматизированное тестирование программного обеспечения</i>	
ПК.1.9	<i>Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.</i>	
ПК.1.10	<i>Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию</i>	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Осуществление интеграции программных модулей».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен³:

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	номенклатура информационных источников,	

³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности правила оформления документов	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию	

	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	предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК. 2.1	Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определять источники и приемники данных. Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Виды и варианты интеграционных решений. Современные технологии и инструменты интеграции. Основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы отладочных классов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.	Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

		Методы организации работы в команде разработчиков.	
ПК. 2.2	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Создавать классы-исключения на основе базовых классов. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать приемы работы в системах контроля версий.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации программного обеспечения. Современные технологии и инструменты интеграции. Основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Методы организации работы в команде разработчиков.	Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК. 2.3	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы	Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на

	заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков	предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК. 2.4	Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы	Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

	тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.	
ПК. 2.5	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.	Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

		Методы организации работы в команде разработчиков.	
--	--	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 2.6 Использовать современные технологии и инструменты интеграции для решения задач взаимодействия между программными системами.	Уметь: Анализировать требования к интеграции между системами и разрабатывать соответствующие решения. Настраивать и конфигурировать API для обеспечения взаимодействия между приложениями. Использовать инструменты для тестирования интеграционных решений Разрабатывать документацию по интеграционным процессам и API. Проводить отладку и оптимизацию интеграционных решений. Моделировать программное обеспечение в нотации BPMN Знать: Принципы архитектуры программных систем и интеграции. Различных технологиях интеграции Стандартов и протоколов обмена данными. Облачные платформами и	Тема 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции Тема 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	24	по запросу работодателя

		сервисами. Инструменты мониторинга и управления интеграционными процессами. Владеть навыками: Владеть языками программирования, используемыми для разработки интеграционных решений . Работать с инструментами управления версиями (Git) для совместной разработки интеграционных решений. Участвовать в междисциплинарных командах для реализации проектов по интеграции. Анализировать данных и их трансформация в процессе интеграции. Решать проблемы и принимать решения в условиях неопределенности при разработке интеграционных решений.			
2	ПК 2.7 Применять методы математического моделирования при разработке программного продукта	Знать: Основные методы математического моделирования. Уметь: Использовать существующие пакеты прикладных программ для решения конкретных задач. Владеть навыками: Ориентироваться в среде выбранных пакетов прикладных программ.	Тема 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП Тема 3.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	16	по запросу работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	276	124
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	62	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация <i>МДК 02.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 02.02 в форме экзамена</i> <i>МДК 02.03 в форме экзамена</i> <i>УП 02</i> <i>ПП 02</i> <i>ПМ 02</i>	26	-
Всего	446	268

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 ⁴	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1 – ПК 2.7	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	84	44	84	74	30	44	-	10		
	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	98	40	98	70	30	40	-	28		
	Раздел 3. Математическое моделирование	94	40	94	70	30	40		24		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	108	108								108
	Промежуточная аттестация	26									
	Всего:	446	268	276	214	90	124	-	62	36	108

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

⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения			88/44	
МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения			88	
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание		24/10	
	1	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1
		Домашнее задание: провести сопоставительный анализ ГОСТ серий 19 и 34 по составлению ТЗ		
	2	Современные принципы и методы разработки программных приложений. Методы организации работы в команде разработчиков.	2	
		Домашнее задание: составление плана конспекта лекции		
	3	Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению разработчиков. Системы контроля версий	2	
		Домашнее задание: составление плана конспекта лекции		
	4	Основные подходы к интегрированию программных модулей	2	
		Домашнее задание: составление плана конспекта лекции		
	5	Стандарты кодирования	2	
		Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 2.1.1		
	Практические занятия		10	
	1-2	Анализ предметной области, разработка и оформление технического задания по ГОСТ 19 серии		
	3-4	Анализ предметной области, разработка и оформление технического задания по ГОСТ 34 серии		

	5	Изучение работы в системе контроля версий		4	
	Самостоятельная работа				
	Изучение стандартов, регламентирующих работу с требованиями				
	Изучение стандартов кодирования				
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание		48/28		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.6
	1	Цифровая экономика. Жизнь в цифровом обществе: Общая концепция развития цифровой экономики. Основы работы в сети интернет. Коммуникации в сети Интернет. Компьютерная безопасность и Интернет-безопасность.	2		
		Домашнее задание: составление плана конспекта лекции			
	2	Официальные интернет-ресурсы РФ и современные тенденции в мире цифровых технологий: Интернет-ресурсы федеральных органов власти РФ. Интернет-ресурсы региональных и муниципальных органов власти РФ. Государственные и муниципальные услуги РФ. Электронная коммерция. Обзор российского и свободно распространяемого офисного программного обеспечения. Новые тенденции. Мобильные устройства и мобильные приложения	2		
		Домашнее задание: составить характеристику изученных интернет-ресурсов			
	3	Диаграммы IDEF: назначение, основные понятия, правила построения IDEF-моделей	2		
		Домашнее задание: разобрать примеры в конспекте лекции			
	4	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. Принципы построения диаграмм Вариантов использования и Последовательности	2		
		Домашнее задание: разобрать примеры в конспекте лекции			
	5	Принципы построения диаграмм Классов, Кооперации и Развертывания	2		
		Домашнее задание: разобрать примеры в конспекте лекции			
	6	Принципы построения диаграмм Деятельности, Состояний, Компонентов	2		
		Домашнее задание: разобрать примеры в конспекте лекции			
	7	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	2		
		Домашнее задание: разобрать примеры в конспекте лекции			
Практические занятия			28		
6	Анализ и оценка цифровой безопасности и цифровых рисков				
7	Обзор, характеристики, особенности и преимущества использования				

	планшетов/смартфонов			
8	Построение диаграммы IDEF0			
9	Построение диаграммы IDEF3			
10-11	Построение диаграммы BPMN			
12	Построение диаграммы Вариантов использования			
13	Построение диаграммы Последовательности			
14	Построение диаграммы Кооперации			
15	Построение диаграммы Развертывания			
16	Построение диаграммы Деятельности			
17	Построение диаграммы Состояний			
18	Построение диаграммы Классов			
19	Построение диаграмм компонентов и потоков данных			
Самостоятельная работа		6		
Подготовка сообщения по темам «Программа развития цифровой экономики», «Восприимчивость экономических систем к процессам цифровизации», «Измерения воздействия цифровой экономики». Подготовка презентации по теме «Экосистема и структура цифровой экономики»: Дата-центры, технопарки и исследовательские центры; Города и регионы как центры инновационных сетей				
Составление схемы «Интеллектуальные системы» (CAD, PDM, ERP, EAM и другие); многоаспектные данные, предиктивная аналитика, искусственный интеллект.				
Изучение типов диаграмм				
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	12/6		
	1	Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление проектированием программного обеспечения. Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1
		Домашнее задание: составить алгоритм процесса сертификации ПО		
	2	Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2	
		Домашнее задание: подготовить не менее трех тестовых сценариев		
	3	Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов	2	
Домашнее задание: описать виды тестирования мобильных приложений				

	Практические занятия		6	
	20	Разработка тест-кейсов и чек листов на основе технического задания. Составление документации для проведения тестирования		
	21	Оценка программных средств с помощью метрик		
	22	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования		
Промежуточная аттестация (экзамен)			4	
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения			104/40	
МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения			104	
ТЕМА 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание:		50/20	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.6
	1	Понятие репозитория проекта, структура проекта. Структура проектной команды, схемы взаимодействия коллектива разработчиков.	2	
		Домашнее задание: определить перечень должностей разработчиков, необходимых для реализации проекта		
	2	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	2	
		Домашнее задание: составление плана конспекта лекции, определить базы-источники и базы-приемники данных для выбранного объекта автоматизации		
	3	Документация и ее роль в обеспечении качества. Требования стандартов к программной документации. Правила оформления программной документации.	2	
		Домашнее задание: Оформить документацию по заданной теме		
	4	Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление проектированием программного обеспечения.	2	
		Домашнее задание: составить алгоритм процесса сертификации ПО		
	5	Инструменты управления проектами и Agile-методологии	2	
		Домашнее задание: изучить методологии Scrum, Kanban		
	6	Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО	2	
		Домашнее задание: изучение государственных и международных стандартов по метрологии		
	7	Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2	

	Домашнее задание: подготовить не менее трех тестовых сценариев		
8	Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов	2	
	Домашнее задание: описать виды тестирования мобильных приложений		
	Самостоятельная работа:	14	
Изучение уровней интеграции программных модулей Изучение стандартов форматирования сообщений Работа команды в системе контроля версий			
Практические занятия		20	
1	Разработка структуры проекта. Разработка структуры и схемы взаимодействия в коллективе разработчиков	2	
2	Разработка тест-кейсов и чек листов на основе технического задания. Составление документации для проведения тестирования	2	
3	Оценка программных средств с помощью метрик	2	
4	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2	
6	Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	2	
7	Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	2	
8	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	2	
9	Отладка отдельных модулей программного проекта	2	
10	Организация обработки исключений	2	
ТЕМА 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание:		48/20
	1	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	2
		Домашнее задание: провести сопоставительный анализ инструментов отладки	
	2	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	2
		Домашнее задание:[1] тема 5.5, 5.6	
	3	Автоматизированное тестирование. Разработка скриптов автоматизированного тестирования. Баг-трекинг-системы	
		Домашнее задание:[1] тема 5.6	
	4	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	2
Домашнее задание:[1] тема 5.10.1			

OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 2.6
--

ОК 01 ОК 02
ОК 04 ОК 05
ОК 09
ПК 2.1-
ПК 2.5
ПК 2.6

5	Принципы и инструменты проведения регрессионного, интеграционного тестирования. Анализ выполнения регрессионных, интеграционных тестов. регистрация дефектов по отрицательно пройденным тестам.		2
	Домашнее задание: [1] тема 5.4, 5.8		
6	Принципы и инструменты проведения нагрузочного тестирования (тестирования производительности). Этапы проведения. Модель нагрузки.		
	Домашнее задание: [1] тема 5.8		
7	Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование совместимости.		2
	Домашнее задание: разработать интерфейс пользователя для последующего тестирования		
Самостоятельная работа:			14
Изучение анализа качества программных продуктов Выявление ошибок системных компонентов.			
Практические занятия			20
11	Применение отладочных классов в проекте		2
12	Отладка проекта		2
13	Инспекция кода модулей проекта		2
14	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки		2
15	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей		2
16-17	Выполнение функционального тестирования		4
18	Тестирование интеграции		2
19	Документирование результатов тестирования		2
20	Применение отладочных классов в проекте		2
Промежуточная аттестация (экзамен)			6
РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ			100/40
МДК.02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ			100
ТЕМА 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	Содержание		46
	1	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	2	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия	2
Домашнее задание: работа с конспектом лекций			

ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПМ. 2.3, ПК 2.7
--

	4	Общий вид и основная задача линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Симплекс – метод.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Транспортная задача. Построение математической модели	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	7	Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
		Практические занятия:	20	
	1-2	Построение простейших математических моделей		
	3-4	Решение простейших однокритериальных задач Решение задачи Коши		
	5-6	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.		
	7-8	Решение задач линейного программирования симплекс-методом		
	9-10	Нахождение начального решения транспортной задачи методом северо-западного угла. Решение транспортной задачи методом потенциалов		
	Самостоятельная работа		12	
ТЕМА 3.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений		Подготовить сообщения на темы : Изучение графического метода решения ЗЛП с применением Mathcad		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПМ. 2.3, ПК 2.7
		Определение условных и безусловных экстремумов с помощью Mathcad		
		Решение задач целочисленного программирования с помощью Mathcad		
		Задачи о назначениях		
	Содержание		48	
	1	Методы хранения графов в памяти ПК.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	2	Задача о нахождении кратчайшего пути в графе (в сети) и методы ее решения	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Модели ДП. Задача о загрузке	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях	2	

	неопределенности Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
6	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
7	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
8	Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия	20	
11-12	Определение минимального остова сети	4	
13-14	Определение кратчайшего пути в сети. Определение максимального потока в сети	4	
15-16	Решение матричной игры со смешанными стратегиями	4	
17-18	Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	4	
19-20	Решение матричной игры методом итераций	4	
	Самостоятельная работа	12	
	Подготовить сообщения на темы: Задачи управления запасами		
	Системы массового обслуживания		
	Графическое решение игр		
	Игры с природой		
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Учебная практика		36	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.7
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Знакомство с предметной области разработки программного обеспечения	6	
2	Изучение требований к программному обеспечению. Анализ функциональных требований. Построение функциональных диаграмм. Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению	6	
3	Участие в проектирование интерфейса пользователя. Участие в разработке кода программного средства. Изучение программной документации. Участие в разработке и проведении тестов	6	

4	Определение требований к программному обеспечению. Проектирование интерфейса пользователя. Разработка кода программного средства. Разработка программной документации. Разработка и проведение тестов.	6	
5	Анализ предметной области. Анализ и построение математической модели	6	
6	Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	6	
Производственная практика		108	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.7
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	6	
2	Изучение предметной области разработки программного обеспечения	6	
3	Формирование требований к программному обеспечению	6	
4	Анализ функциональных и нефункциональных требований	6	
5	Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению	6	
6	Определение требований к программному обеспечению	6	
7	Проектирование интерфейса пользователя	6	
8	Разработка кода программного средства	6	
9	Формирование программной документации	6	
10	Разработка программной документации	6	
11	Разработка и проведение тестов	6	
12	Проверка исходного кода программного модуля на соответствие стандартам кодирования	6	
13	Изучение и анализ предметной области	6	
14	Анализ и построение математической модели	6	
15	Разработка алгоритма программы с использованием теории графов	6	
16	Проведение моделирования с использованием теории массового обслуживания	6	
17	Оформление отчета по результатам моделирования	6	
18	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		10	
Всего:		446	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и ПМ, зоны по видам работ «Программные решения для бизнеса», оснащенных в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, 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. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>

2. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 252 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. 1. Онлайн-журнал для профессиональных веб-дизайнеров и разработчиков. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.coolwebmasters.com/> (2025);
2. 2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	Анализ проектной и технической документации. Использование специализированных графических средств построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определение источников и приемников данных. Проведение сравнительного анализа Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач. Текущий контроль: - защита отчетов по практическим работам; - оценка заданий для самостоятельной работы
ПК 2.2.	Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Использование различных транспортных протоколов и стандартов форматирования сообщений. Выполнение тестирования интеграции. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование приемов работы в системах контроля версий.	- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий, учебной и производственной практики Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК; - экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
ПК 2.3.	Использование выбранной системы контроля версий. Анализ проектной и технической документации. Использование инструментальных средств отладки программных продуктов. Выполнение тестирования интеграции. Использование приемов работы в системах контроля версий. Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.	Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 2.4.	Использование выбранной системы контроля версий. Анализ проектной и технической документацию. Выполнение тестирования интеграции. Использование приемов работы в системах контроля версий. Разработка тестовых пакетов и тестовых сценариев. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.	

ПК 2.5	Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.	
ПК 2.6	<i>Использовать современные технологии и инструменты интеграции для решения задач взаимодействия между программными системами.</i>	
ПК 2.7	<i>Использовать существующие пакеты прикладных программ для решения конкретных задач Ориентироваться в среде выбранных пакетов прикладных программ</i>	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.04 СОПРОВОЖДЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Информационные системы и программирование»

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁶:

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	

⁶ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК 02	Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	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	

	объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы	произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.4.1	Подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем. Проводить установку программного обеспечения компьютерных систем. Производить настройку отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем.	Основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения. Основные виды работ на этапе сопровождения ПО.	Выполнять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем.
ПК.4.2	Измерять и анализировать эксплуатационные характеристики качества программного обеспечения.	Основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения. Основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации ПО.	Измерять эксплуатационные характеристики программного обеспечения компьютерных систем на соответствие требованиям.
ПК.4.3	Определять направления модификации программного продукта. Разрабатывать и настраивать программные модули программного продукта. Настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем.	Основные методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения.	Модифицировать отдельные компоненты программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика. Выполнение отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерных систем.
ПК.4.4	Использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения. Выбирать и	Основные средства и методы защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.

	использовать методы и средства защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.		
--	--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	130	80
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	16	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация <i>МДК 04.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 04.02 в форме экзамена</i> <i>УП 04</i> <i>ПП 04</i> <i>ПМ 04 в форме экзамена квалификационного</i>	22	-
Всего	348	260

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 ⁷	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁸	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.4.1 ПК.4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем	88	40	88	80	40	40	-	8		
	Раздел 2. Обеспечение качества функционирования компьютерных систем	86	40	86	78	38	40	-	8		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	22									
	Всего	376	260	174	158	78	80		16	36	144

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем			80/40	
МДК.04.01. Внедрение и поддержка компьютерных систем			80	
Тема 1.1 Методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения	Содержание		42	
	1	ВВЕДЕНИЕ. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 – Процессы жизненного цикла ПС.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Виды внедрения, план внедрения. Стратегии, цели и сценарии внедрения.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Разработка технического задания на создание сайта в различных формах.	2	
		Согласование с заказчиком.		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Составление договора с клиентом на основе технического задания.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Организация процесса обновления в информационной системе.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	7	Программное обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации	4	
Домашнее задание: работа с конспектом лекций				
Практические занятия			20	
1	Разработка сценария внедрения программного продукта			

	2	Создание прототипа приложения		
	3	Оценка качества и функционала заказчиком, внесение изменений.		
	4	Создание дизайна приложения – визитки.		
	5-6	Тестирование программного обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации		
	7	Внесение изменений и опубликование сайта в сети интернет.		
	8	Разработка руководства оператора.		
	9-10	Разработка документации и отчетных форм для внедрения программных средств		
	Самостоятельная работа			
	Поиск информации на тему «Классификация проблем совместимости»			
	Выполнение задания на разработку и создание слайдера;			
Выполнение задания по улучшению навигации;				
Выполнение задания на создание формы регистрации или подписки.				
Тема 1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	Содержание		32	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4
	1	Понятие совместимости программного обеспечения. Аппаратная и программная совместимость. Совместимость драйверов. Причины и методы выявления проблем совместимости ПО.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Создание в системе виртуальной машины для исполнения приложений.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Подключение к сетевому ресурсу. Настройка обновлений.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Изменение настроек по умолчанию в образе. Обновление драйверов.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Тестирование на совместимость и восстановление системы, производительность ПК. Тестирование на совместимость в безопасном режиме. Восстановление системы. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		20	
	11	Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения		
	12	Выявление и документирование проблем установки программного обеспечения		
	13	Написание коммерческого предложения		
	14	Разработка и согласование предложений по обновлению ПО		

	15	Создание прототипа обновленного ПО		
	16	Разработка дизайна модулей программного средства		
	17	Предпросмотр и опубликование обновленного ПО в сети интернет		
	18	Тестирование общих требований ПО		
	19-20	Сопровождение и поддержка ПО		
	Самостоятельная работа		2	
Поиск информации на тему «Драйверы – вид ПО»				
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
Раздел 2. Обеспечение безопасности информационных ресурсов			78/40	
МДК.04.02. Обеспечение безопасности информационных ресурсов			78	
Тема 2.1. Основные методы обеспечения качества функционирования ПО	Содержание		72	
	1	Модель качества, проектные ограничения, жизненный цикл ПО.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Методы и этапы сетевого и структурного планирования.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Календарное планирование и управление проектами	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Методы PERT и CPM	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Детерминированные показатели времени: ES, EF; LS, LF.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Вероятностные оценки времени	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	7	Соотношение времени и затрат, алгоритм ускорения	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	8	Анализ и планирование рисков	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	9	Ресурсное планирование, устранение перегруженности	2	
		Бюджетное планирование		
	10	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
		Средства защиты КС: технические, программные, организационные, законодательные, морально-этические.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			

	11	ГОСТ Р 50922-96 – «Защита информации. Основные термины и определения». Методы обеспечения безопасности компьютерных систем. Атаки в КС. Направления атак.	2		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций				
	12	Криптографические алгоритмы: метод замены и метод перестановки. Шифрование с открытым ключом. Стандарты шифрования. Шифрование закрытым ключом.	2		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций				
	Практические занятия				40
	1-2	Расчет сетевых графиков в программе SPU			
	3-4	Расчет продолжительности работ и критического пути в программе SPU			
	5-6	Вычисление детерминированных и вероятностных показателей времени			
	7-8	Сокращение времени и затрат			
	9-10	Работа с Календарем проекта в программе MS Project			
	11-12	Определение состава задач проекта, структурирование списка задач, СДР-коды., ввод задач в программе MS Project			
	13-14	Выполнение ресурсного и бюджетного планирования в программе MS Project			
	15-16	Анализ и планирование рисков			
	17-18	Управление базовым планом с помощью инструментов в программе MS Project			
	19-20	Составление классификации основных методов криптографического закрытия информации			
	Самостоятельная работа				8
	Составление классификации основных методов криптографического закрытия информации				
	Составление вариантов комбинированных методов				
	Ознакомление со стандартами шифрования				
	Устранение перегруженности ресурсов				
Промежуточная аттестация (экзамен)			6		
Учебная практика			36	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	
Виды работ					
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Знакомство с основными методами внедрения и анализа функционирования программного обеспечения.				
2	Организация загрузки и установки программного обеспечения				
3	Использование технологий передачи и обмена данными в компьютерных системах		6		

4	Определение конфигурации оборудования при решении ситуационных задач	6	
5	Проведение анализа и оценки совместимости аппаратного и программного обеспечения	6	
6	Оформление отчета. Участие в зачёт - конференции по учебной практике	6	
Производственная практика		144	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4
Виды работ			
1	Самостоятельная разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования	6	
2	Самостоятельная разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля	6	
3	Анализ компонентов аппаратных серверов	6	
4	Определение неполадок аппаратных серверов	6	
5	Настройка программного сервера	6	
6	Настройка антивирусной защиты	6	
7	Составление архитектуры программного обеспечения	6	
8	Разработка детального проектирования	6	
9	Создание плана управления конфигурацией программного обеспечения	6	
10	Организация процесса сопровождения программного обеспечения	6	
11	Создание запросов сопровождения программного обеспечения	6	
12	Программная защита сервера	6	
13	Аппаратная защита сервера	6	
14	Проведение анализа и оценки совместимости аппаратного и программного обеспечения	6	
15	Обеспечение проектной деятельности	6	
16	Разработка кода программного модуля	6	
17	Определение неполадок аппаратных ресурсов	6	
18	Тестирование на совместимость	6	
19	Определение требований к защите аппаратных серверов	6	
20	Проверка производительности аппаратных серверов	6	
21	Нагрузочное тестирование	6	
22	Тестирование безопасности	6	
23	Определение качества внедряемого продукта	6	
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		10	
Всего:		348	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и ПМ, мастерской «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений», мастерской «Разработка мобильных приложений», зоны по видам работ «Программные решения для бизнеса», оснащенных в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

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

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858934>

2. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896457>

3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136716>

3.2.2. Дополнительные источники

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

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1.	Выполнение инсталляций, настройка и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ; Текущий контроль: - защита отчетов по практическим работам; - оценка заданий для самостоятельной работы - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий, учебной и производственной практики Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК; - экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
ПК 4.2.	Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения.	
ПК 4.3.	Определение направления модификации программного продукта. Разработка и настройка программных модулей программного продукта. настройка конфигурации программного обеспечения компьютерных систем.	
ПК 4.4.	Использование методов защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализ рисков и характеристик качества программного обеспечения. Выбор и использование методов и средств защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.11 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.11 Разработка администрирование и защита баз данных»
наименование профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка администрирование и защита баз данных».

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. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен^{9[1]}:

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,	номенклатура информационных	

9[1] Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	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 11.1.	Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.	Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
ПК 11.2.	Работать с современными case-средствами проектирования баз данных.	Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.	Выполнять работы с документами отраслевой направленности.
ПК 11.3.	Создавать объекты баз данных в современных СУБД.	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. Методы организации целостности данных.	Работать с объектами баз данных в конкретной системе управления базами данных. Работать с документами отраслевой направленности. Использовать средства заполнения базы данных.
ПК 11.4.	Создавать объекты баз данных в современных СУБД	Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.	Работать с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 11.5.	Применять стандартные методы для защиты объектов базы данных. Выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры.	Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. Алгоритм проведения процедуры резервного копирования. Алгоритм проведения процедуры восстановления базы данных.	Выполнять работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 11.6.	Выполнять установку и настройку программного обеспечения для	Методы организации целостности данных. Способы контроля	Использовать стандартные методы защиты объектов базы

	обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных.	доступа к данным и управления привилегиями. Основы разработки приложений баз данных. Основные методы и средства защиты данных в базе данных	данных.
--	--	---	---------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	ПК 11.7. Выполнение обработки данных в реляционных базах данных, используя язык структурированных запросов.	Знать Стандартный язык структурированных запросов для работы с базами данных Уметь Выполнять обработку данных в реляционных базах данных, используя язык структурированных запросов. Навыки Выполнение обработки данных в реляционных базах данных, используя язык запросов	Тема 1.2 Разработка базы данных.	16	По запросу работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	152	82
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	16	
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация МДК 11.01 в форме экзамена УП 11.01 ПП 11.01 ПМ 11	34	
Всего	418	298

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 ¹⁰	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 11.1.- 11.6	Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных	168	82	168	152	70	82	-	16		
ОК 01	Учебная практика	72	72							72	
ОК 02	Производственная практика	144	144								144
ОК 05											
ОК 09	Промежуточная аттестация	34									
	Всего:	418	298	168	152	70	82	-	16	72	144

¹⁰ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2	3	4
Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных		168/82	
МДК 11.01 Технология разработки и защиты баз данных		168	
Тема 1.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	Содержание	50	ПК 11.1-11.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1 Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний Домашнее задание: [1] с.10-12, [4] с.7-12	2	
	2 Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных. Домашнее задание: [1] с.27-35, [3] с.41-45, [4] с. 12-15	2	
	3 Структуры данных СУБД, общий подход к организации таблиц, индексов и кластеров. Домашнее задание: [1] с.12-15, [3] с.23-33	2	
	4 Организации представлений в СУБД. Домашнее задание: [1] с.126-128, 189-192	2	
	5 Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Домашнее задание: [2] с.89-118, [3] с.68-74	2	
	6 Разновидности структур БД, их достоинства и недостатки. Домашнее задание: [1] с.15-18	2	

	7	Методы нормализации отношений БД.	2
		Домашнее задание: [1] с.52-64, [2] с.102-117, [3] с. 68-73, [2] с. 102-117	
	8	Использование метода - «Построение ER - диаграммы».	2
		Домашнее задание: [1] с.65-69, [2] с.33-39	
	9	Методы описания схем баз данных в современных СУБД.	2
		Домашнее задание: [1] с.19-26, [2] с. 11-14	
	10	Структуры данных СУБД.	2
		Домашнее задание: [2] с.9-11	
	11	Типы данных в СУБД.	2
		Домашнее задание: [1] с.91-94	
	12	Методы организации целостности данных.	2
		Домашнее задание: [1] с.38-40, [2] с.53-62, [3] с.133-137, [4] с.34-35	
	13	Дублирование, избыточное дублирование в БД. Аномалии при работе с универсальным отношением в БД.	2
		Домашнее задание: [3] с. 89-92, работа с конспектом лекций	
	14	Модели и структуры информационных систем.	2
		Разновидности, ресурсы информационных систем.	
		Домашнее задание: [3] с.380-393	
	Практические занятия		18
	1	Сбор и анализ информации	
	2-3	Создание концептуальной модели БД	
	4-5	Построение логической схемы БД	
	6-7	Проектирование реляционной схемы базы данных в среде СУБД	
	8-9	Приведение БД к нормальной форме 3НФ	
	Самостоятельная работа		
	Разработка логической схемы БД по заданной ПО.		4
	Составление таблицы объектов по заданной ПО.		
Содержание		44	

Тема 1.2 Разработка базы данных.	1	Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных.	4	ПК 11.1-11.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	2	Возможности программ ER-Win, MVisio.	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Введение в SQL и его инструментарий. Синтаксиса операторов, функций. Transact-SQL.	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Настройка удаленного сервера.	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия		28		
	10-11	Создание базы данных в среде разработки			
	12-13	Создание приложений базы данных			
	14-15	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием простых SQL запросов			
	16-17	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием вычисляемых, статистических SQL запросов			
	18-19	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием SQL запросов по нескольким отношениям БД			
	20-21	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием SQL запросов на добавление данных.			
	22-23	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием SQL запросов на обновление, удаление данных.			
	Самостоятельная работа		4		
Создание ER-диаграммы в MVisio					
Выполнение повторной настройки удаленного доступа и Connect со БД.					
Тема 1.3 Администрирование базы данных.	Содержание		32		
	1	Установка и настройка SQL-сервера.	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	2	Импорт и экспорт данных	2		
Домашнее задание: работа с конспектом лекций					

	3	Автоматизация управления SQL	2	ПК 11.1-11.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Выполнение мониторинга SQLServer с использованием оповещений и предупреждений.	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Настройка текущего обслуживания баз данных	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	6	Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия		16		
	24-25	Организация локальной сети. Настройка локальной сети.			
	26-27	Установка и настройка SQL-сервера.			
	28-29	Экспорт базы данных в документы пользователя.			
	30-31	Импорт данных пользователя в базу данных.			
	Самостоятельная работа		4		
	Выполнение импорт/экспорт данных из другой СУБД.				
Тема 1.4 Организация защиты данных в хранилищах	Содержание		42		
	1	Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями Алгоритм проведения процедуры резервного копирования.	2	ПК 11.1-11.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	2	Модели восстановления SQL-сервера. Назначение ролей пользователя при получении доступа к ресурсам. Резервное копирование баз данных. Восстановление баз данных	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам.	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Настройка безопасности агента SQL Дополнительные параметры развертывания и администрирования AD DS	2		

		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Обеспечение безопасности служб AD DS Мониторинг, управление и восстановление AD DS			2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	6	Внедрение и администрирование сайтов и репликации AD DS Внедрение групповых политик			2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	7	Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик			2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	8	Обеспечение безопасного доступа к общим файлам			2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	9	Развертывание и управление службами сертификатов ActiveDirectory (AD CS)			2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия				20
	32-33	Выполнение резервного копирования			
	34-35	Реализация доступа пользователей к базе данных			
	36-37	Мониторинг безопасности работы с базами данных			
	38-39	Установка приоритетов			
	40-41	Развертывание контроллеров домена			
	Самостоятельная работа				4
	Создание резервной копии БД и восстановить ее.				
Составление перечня дополнительных опций по обеспечению безопасной работы.					
Промежуточная аттестация (экзамен)			16		
Учебная практика			72	ПК 11.1.-11.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	
Виды работ					
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике				6
2	Проектирование реляционной схемы базы данных в среде СУБД				6
3	Приведение БД к нормальной форме 3НФ				6
4	Создание базы данных в среде разработки		6		

5	Создание приложения базы данных.	6	
6	Установка и настройка SQL-сервера.	6	
7	Экспорт базы данных в документы пользователя.	6	
8	Импорт данных пользователя в базу данных.	6	
9	Резервное копирование.	6	
10	Восстановление базы данных из резервной копии	6	
11	Реализация доступа пользователей к базе данных	6	
12	Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	6	
Производственная практика		144	ПК 11.1.-11.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	6	
2	Проектирование реляционной схемы базы данных в среде СУБД	12	
3	Приведение БД к нормальной форме 3НФ	12	
4	Создание базы данных в среде разработки	12	
5	Создание приложения базы данных.	12	
6	Установка и настройка SQL-сервера.	12	
7	Экспорт базы данных в документы пользователя.	12	
8	Импорт данных пользователя в базу данных.	12	
9	Резервное копирование.	12	
10	Восстановление базы данных из резервной копии	12	
11	Реализация доступа пользователей к базе данных	12	
12	Мониторинг безопасности работы с базами данных	12	
13	Оформление отчета. Участие в зачете-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		18	
Всего:		418	

3. Условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и ПМ, зоны по видам работ «Программные решения для бизнеса», зоны по видам работ «Облачные технологии», оснащенных в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, по видам работ, оснащенные в соответствии с Приложением 3 ОПОП-П.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534292>. (<https://urait.ru/viewer/bazy-dannyh-536687#page/3>)
2. Шитов В. Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие. - АВАНГАРД-БУКС ООО, Среднее профессиональное образование, 2024, 236с.- Режим доступа: <https://znanium.ru>
3. Кумскова, И. А., Базы данных: учебник / И. А. Кумскова. — Москва: КноРус, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-406-07467-1. — URL: <https://book.ru/book/932493> — Текст: электронный.
4. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021, Режим доступа: <https://znanium.ru>
5. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2024, Режим доступа: <https://znanium.ru>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Основы проектирования баз данных: Учебное пособие / Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 2-е изд. перераб. и доп. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 416 с.– Среднее профессиональное образование - ISBN 978-5-91134-655-3, ISBN-онлайн: 978-5-16-105762-9, Режим доступа: <https://znanium.ru>
2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025)

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 11.1.	Выполнение сбора, обработка и анализ информации для проектирования баз данных. Работа с документами отраслевой направленности. Обработка и анализ информации на предпроектной стадии.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач. Текущий контроль при проведении: -письменного/устного опроса; -тестирования; -оценки результатов самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного
ПК 11.2.	Выполнение работы с документами отраслевой направленности. Работа с современными case-средствами проектирования баз данных.	
ПК 11.3.	Использование стандартных методов защиты объектов базы данных. Работа с документами отраслевой направленности. Использование средств заполнения базы данных. Работа с современными case-средствами проектирования баз данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД	
ПК 11.4.	Работа с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД.	
ПК 11.5.	Выполнение работ с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Применение стандартных методов для защиты объектов базы данных. Выполнение стандартных процедур резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнение процедур восстановления базы данных и ведение мониторинга выполнения этой процедуры.	
ПК 11.6.	Использование стандартных методов защиты объектов базы данных. Выполнение установки и настройки программного обеспечения для обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечение информационной безопасности на уровне базы данных.	
ПК	Выполнение обработки данных в	

11.7.	<i>реляционных базах данных, используя язык структурированных запросов.</i>	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.12 УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ
ПО ЗАПРОСУ РАБОТОДАТЕЛЯ В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в
сфере цифровой экономики

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Управление разработкой программных продуктов».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹²:

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

¹² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

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

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 12.1	планировать проект распределять роли и обязанности в команде разработчиков оценивать трудоемкость и стоимость проекта	основы проектного управления инструменты управления проектами принципы управления рисками проекта принципы эффективной коммуникации внутри команды разработчиков, взаимодействие с заказчиками и заинтересованными сторонами	управления проектами в сфере разработки программных продуктов
ПК 12.2	создавать экспертные системы построить нейронную сеть подготовить обучающую выборку для нейронной сети обучить нейронную сеть использовать системы искусственного интеллекта решать задачи из области профессиональной деятельности с помощью систем искусственного интеллекта	основы теории искусственного интеллекта современные направления использования искусственного интеллекта особенности и признаки интеллектуальности информационных систем модели представления знаний алгоритмы машинного обучения типы нейронных сетей и алгоритмы их обучения назначение и архитектуру экспертных систем инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта правила использования систем искусственного интеллекта	проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 12.1 Управлять проектами в сфере разработки программных продуктов	уметь: планировать проект распределять роли и обязанности в команде разработчиков оценивать трудоемкость и стоимость проекта знать: основы проектного управления	Тема 1.1 Основные положения управления проектами Тема 1.2 Планирование и управление проектом Учебная	62 18	по требованию работодателя

		инструменты управления проектами принципы управления рисками проекта принципы эффективной коммуникации внутри команды разработчиков, взаимодействие с заказчиками и заинтересованными сторонами владеть навыками: управления проектами в сфере разработки программных продуктов	практика по ПМ 12 Производственная практика по ПМ12	36	
2	ПК 12.2 Проектировать, разрабатывать и сопровождать программные продукты на основе искусственного интеллекта для решения задач в различных предметных областях	уметь: создавать экспертные системы построить нейронную сеть подготовить обучающую выборку для нейронной сети обучить нейронную сеть использовать системы искусственного интеллекта решать задачи из области профессиональной деятельности с помощью систем искусственного интеллекта знать: основы теории искусственного интеллекта современные направления использования искусственного интеллекта особенности и признаки интеллектуальности информационных систем	Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей Тема 2.3. Промпт-инжиниринг Учебная практика по ПМ 12 Производственная практика по ПМ12	92 18 36	по требованию работодателя

		модели представления знаний алгоритмы машинного обучения типы нейронных сетей и алгоритмы их обучения назначение и архитектуру экспертных систем инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта правила использования систем искусственного интеллекта владеть навыками: проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта			
--	--	---	--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	154	90
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация МДК 12.01 в форме дифференцированного зачета МДК 12.02 в форме дифференцированного зачета УП 12 ПП 12 ПМ 12 в форме экзамена (квалификационного)	16	-
Всего	278	198

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 ¹³	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК12.1, ПК12.2, ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09	Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов	62	40	62	60	20	40	-	2		
	Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта	92	50	92	80	30	50	-	12		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	72	72								72
	Промежуточная аттестация	16									
	Всего:	278	198	154	140	50	90	-	14	36	72

¹³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов			62	
МДК.12.01. Проектное управление разработкой программных продуктов			62/40	
Тема 1.1 Основные положения управления проектами	Содержание		4	
	1	Понятие проекта, управления. Признаки проекта. Принципы управления проектами. Типы проектов. Сложность проектов. Структура проекта разработки программных продуктов. Виды жизненных циклов проекта.	2	ПК 12.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] глава 1		
	2	Основные концепции и принципы управления проектами (PMBOK, Agile, Scrum). Инструментальные средства управления проектами	2	
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции		
Тема 1.2 Планирование и управление проектом	Содержание		58	ПК 12.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Понятие планирования, принципы и особенности планирования проекта разработки программных продуктов. Понятие проектного плана, его роль в управлении проектами. Составляющие проектного плана	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 6		
	2	Сетевой график и его применение при управлении проектами. Критический путь проекта	2	
		Домашнее задание: изучить пример сетевого графика в конспекте		
	3	Планирование ресурсов на реализацию проекта. Понятие ресурса, типы ресурсов. Управление трудовыми ресурсами проекта и менеджмент человеческих ресурсов проекта. Взаимодействие с заказчиками и	2	

	заинтересованными сторонами	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] главы 3,7	
4	Идентификация и оценка рисков проекта. Стратегии реагирования на риски и их минимизация	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 9	
5	Управление качеством проекта. Процессы обеспечения качества, стандарты ISO	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 8	
6	Оценка текущего состояния проекта. Виды состояний проекта. Понятие контроля состояния проекта. Этапы контроля. Принципы и методика применения метода анализа отклонений. Выделение отклонений от плана проекта. Управление отклонениями. Определение степени критичности отклонений. Определение последствий отклонений	2
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции	
7	Стандарты управления проектами.	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 10	
8	Перспективы и тренды в проектном управлении. Анализ успешных и неудачных проектов. Изучение лучших практик управления проектами	2
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции	
Практические занятия		40
1-2	Подготовка исходных данных для проекта	
3-4	Планирование сроков реализации проекта. Создание диаграммы Ганта, определение критического пути	
5-6	Планирование проекта при помощи сетевого графика. Определение ранних начал и окончаний работ проекта	
7-8	Планирование проекта при помощи сетевого графика. Определение поздних начал и окончаний работ проекта, критического пути	
9-10	Определение ресурсов для реализации проекта	
11-12	Определение стоимости проекта	
13-14	Выравнивание ресурсов проекта	
15-16	Мониторинг хода выполнения проекта	
17-18	Определение рисков проекта	
19-20	Определение качества проекта	
Самостоятельная работа		2
Подготовить презентацию и доклад на тему «Практика управления проектами		

	разработки программных продуктов»		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		4	
Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта		92	
МДК.12.02. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта		92/50	
Тема 2.1. Введение	Содержание	14	
в системы искусственного интеллекта	1	Определение понятия «искусственный интеллект» (ИИ). История развития искусственного интеллекта. Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Современные направления и задачи, решаемые системами искусственного интеллекта (СИИ). Технологии для создания систем искусственного интеллекта. Перспективы развития искусственного интеллекта. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ. Домашнее задание: составить план конспекта лекции	2
	2	Назначение экспертных систем (ЭС). Архитектура ЭС, база знаний, интеллектуальный интерфейс, механизм вывода, механизм объяснения, механизм приобретения знаний. Классификация ЭС. Этапы создания ЭС: идентификация и концептуализация проблемной области, формализация базы знаний, реализация базы знаний, тестирование базы знаний, опытная эксплуатация. Инструментарии построения экспертных систем. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [3] стр. 188-198	2
	3	Самообучающиеся системы. Преимущества и недостатки самообучающиеся системы. Самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2
	4	Прикладное значение СИИ. Проблемы, преимущества и недостатки СИИ в конкретной предметной области: медицине, гуманитарных и политологических системах, управлении производством, производственном и внутрифирменном планировании, управлении маркетингом и сбытом, риск-менеджменте, банковской сфере и др. Домашнее задание: подготовить презентацию на тему «Прикладное значение систем искусственного интеллекта»	2
	5	Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта. Языки программирования систем искусственного интеллекта. Библиотеки и фреймворки для построения СИИ. Базы данных для хранения и обработки данных, в том числе параллельной обработки. Обзор инструментальных средств	2

		для работы с текстом, речью, изображениями. Специализированные инструменты, адаптированные для конкретной предметной области	
	Домашнее задание: выполнить обзор инструментальных средств реализации СИИ		
	Практические занятия		2
	1	Построение экспертных систем по правилам if/then и с помощью дерева правил	
	Самостоятельная работа		2
	Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Применение систем искусственного интеллекта в различных предметных областях»		
Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	Содержание		42
	1	Построение и обучение нейронных сетей. Основные задачи и проблемы, возникающие при построении и обучении искусственных нейронных сетей (ИНС). Основные компоненты, архитектуры ИНС: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Обзор применения каждой архитектуры. Примеры применения нейронных сетей. Направления развития методов и алгоритмов для ИНС.	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Подготовка данных для обучения моделей ИИ. Методы сбора и предобработки данных. Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами.	2
	Домашнее задание: подготовить обучающую выборку для ИНС		
	3	Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная).	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Понятие обучающей выборки, примеры выборок. Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Обработка естественного языка. Основные задачи обработки естественного языка (ЕЯ). Предварительная обработка текста. Извлечение информации из	2

		текста. Машинный перевод и генерация текста: обзор основных алгоритмов. Примеры применения обработки ЕЯ.	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	6	Компьютерное зрение. Основные задачи компьютерного зрения. Основные методы и алгоритмы распознавания объектов. Задачи извлечения признаков и работе с ними. Примеры реализации глубокого обучения для компьютерного зрения.	2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	Практические занятия		26
	2	Реализация линейной регрессии на реальных данных	
	3	Подготовка обучающей выборки для заданной предметной области	
	4	Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API	
	5	Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование	
	6	Создание нейронной сети для решения задачи аппроксимации функции	
	7	Создание нейронной сети для классификация данных	
	8	Создание нейронной сети для кластеризации данных	
	9-10	Обучение и тестирование нейронной сети для работы с изображениями	
	11-12	Построение, обучение и тестирование нейронной сети для работы со звуком и движениями	
	13-14	Разработка «умного» чат-бота	
	Самостоятельная работа		4
	Определить и описать методы сбора и предобработки данных для заданной предметной области		
	Описать математический аппарат для работы нейронных сетей		
Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	Содержание		36
	1	Введение в создание промтов для ИИ. Основные элементы промтов: структура и параметры. Влияние точности формулировки промта на результаты работы ИИ. Примеры успешных и неуспешных промтов: анализ ошибок.	2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	2	Создание промтов для работы с текстовыми данными, промты для работы с изображениями и мультимедийными данными, промты для работы с голосовыми интерфейсами, Особенности создания промтов для анализа данных.	2
		Домашнее задание: описать один из сервисов с искусственным интеллектом для работы с	

		текстом и/или изображениями		
	3	Методы тестирования промтов для ИИ, Оптимизация промтов для повышения эффективности работы ИИ, Анализ результатов промтов и их доработка, Примеры успешной оптимизации промтов.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Промпт-инжиниринг для программистов	2	
		Домашнее задание: описать требования к программному обеспечению для генерации текста программы с использованием нейронных сетей		
		Практические занятия	22	
	15	Создание простых промтов для текстовой модели ИИ		
	16-17	Создание сложных промтов для текстовой модели ИИ		
	18	Создание промтов для работы с изображениями и аудио контентом		
	19	Работа с параметрами промтов для достижения конкретных целей		
	20	Оптимизация созданного промта для улучшения результатов		
	21	Использование моделей ИИ для анализа данных		
	22-23	Написание текста программы при помощи моделей ИИ		
	24-25	Интеграция моделей ИИ в программное обеспечение		
		Самостоятельная работа	6	
		Сравнить текст, полученный на одинаковый запрос разными сервисами		
		Сравнить изображения, полученные на одинаковый запрос разными сервисами		
		Изучить способы, как обнаружить текст, сгенерированный искусственным интеллектом		
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2	
	Учебная практика		36	ПК 12.1, ПК12.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды работ			
	1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике	6	
	2	Планирование проекта	6	
	3	Мониторинг проекта, определение рисков и качества проекта	6	
	4	Сбор и предобработка данных из открытых источников для заданной предметной области	6	
	5	Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения задач для заданной предметной области	6	
	6	Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	6	
	Производственная практика		72	ПК 12.1, ПК12.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	Виды работ			
	1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий	6	

	по тематике		ОК 09
2	Создание проекта, выделение задач и ресурсов на проект	6	
3	Планирование ресурсов на реализацию проекта	6	
4	Анализ проекта	6	
5	Оценка качества и эффективности проекта	6	
6	Определение рисков проекта	6	
7	Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей искусственного интеллекта	6	
8	Проектирование и реализация систем с искусственным интеллектом для решения производственных задач	6	
9	Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия	6	
10	Создание корпоративных промтов для задач предприятия	6	
11	Оптимизация промтов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		10	
Всего:		278	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и ПМ, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Зона по видам работ «Нейросети и большие данные», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с.

2. Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с.

3. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Балдин К.В. - М.:Инфра-М, 2022. - 218 с. ISBN 978-5-16-005009-6

3.2.2. Дополнительные источники

1. Онлайн-журнал для профессиональных веб-дизайнеров и разработчиков. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.coolwebmasters.com/> (2025);
2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 12.1.	Планирование и управление проектом	Зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 12.2.	Проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.12 УПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ
ПО ЗАПРОСУ РАБОТОДАТЕЛЯ В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в
сфере цифровой экономики

наименование профессионального модуля

1.4. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Управление разработкой программных продуктов».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.5. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁵:

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

¹⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности правила оформления документов	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	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	-

	(текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 12.1	планировать проект распределять роли и обязанности в команде разработчиков оценивать трудоемкость и стоимость проекта	основы проектного управления инструменты управления проектами принципы управления рисками проекта принципы эффективной коммуникации внутри команды разработчиков, взаимодействие с заказчиками и заинтересованными сторонами	управления проектами в сфере разработки программных продуктов
ПК 12.2	создавать экспертные системы построить нейронную сеть подготовить обучающую выборку для нейронной сети обучить нейронную сеть использовать системы искусственного интеллекта решать задачи из области профессиональной деятельности с помощью систем искусственного интеллекта	основы теории искусственного интеллекта современные направления использования искусственного интеллекта особенности и признаки интеллектуальности информационных систем модели представления знаний алгоритмы машинного обучения типы нейронных сетей и алгоритмы их обучения назначение и архитектуру экспертных систем инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта правила использования систем искусственного интеллекта	проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта

1.6. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональн е компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 12.1 Управлять проектами в сфере разработки программных продуктов	уметь: планировать проект распределять роли и обязанности в команде разработчиков оценивать трудоемкость и стоимость проекта знать: основы	Тема 1.1 Основные положения управления проектами Тема 1.2 Планирование и управление проектом	62	по требованию работодателя

		проектного управления инструменты управления проектами принципы управления рисками проекта принципы эффективной коммуникации внутри команды разработчиков, взаимодействие с заказчиками и заинтересованными сторонами владеть навыками: управления проектами в сфере разработки программных продуктов	Учебная практика по ПМ 12 Производственная практика по ПМ12	18 36	
2	ПК 12.2 Проектировать, разрабатывать и сопровождать программные продукты на основе искусственного интеллекта для решения задач в различных предметных областях	уметь: создавать экспертные системы построить нейронную сеть подготовить обучающую выборку для нейронной сети обучить нейронную сеть использовать системы искусственного интеллекта решать задачи из области профессиональной деятельности с помощью систем искусственного интеллекта знать: основы теории искусственного интеллекта современные направления использования искусственного интеллекта особенности и признаки	Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей Тема 2.3. Промпт-инжиниринг Учебная практика по ПМ 12 Производственная практика по ПМ12	92 18 36	по требованию работодателя

		интеллектуальности информационных систем модели представления знаний алгоритмы машинного обучения типы нейронных сетей и алгоритмы их обучения назначение и архитектуру экспертных систем инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта правила использования систем искусственного интеллекта владеть навыками: проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта			
--	--	--	--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	154	90
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация МДК 12.01 в форме дифференцированного зачета МДК 12.02 в форме дифференцированного зачета УП 12 ПП 12 ПМ 12 в форме экзамена (квалификационного)	16	-
Всего	278	198

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 ¹⁶	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁷	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК12.1, ПК12.2, ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09	Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов	62	40	62	60	20	40	-	2		
	Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта	92	50	92	80	30	50	-	12		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	72	72								72
	Промежуточная аттестация	16									
	Всего:	278	198	154	140	50	90	-	14	36	72

¹⁶ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁷ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов			62	
МДК.12.01. Проектное управление разработкой программных продуктов			62/40	
Тема 1.1 Основные положения управления проектами	Содержание		4	
	1	Понятие проекта, управления. Признаки проекта. Принципы управления проектами. Типы проектов. Сложность проектов. Структура проекта разработки программных продуктов. Виды жизненных циклов проекта.	2	ПК 12.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] глава 1		
	2	Основные концепции и принципы управления проектами (PMBOK, Agile, Scrum). Инструментальные средства управления проектами	2	
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции		
Тема 1.2 Планирование и управление проектом	Содержание		58	ПК 12.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Понятие планирования, принципы и особенности планирования проекта разработки программных продуктов. Понятие проектного плана, его роль в управлении проектами. Составляющие проектного плана	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 6		
	2	Сетевой график и его применение при управлении проектами. Критический путь проекта	2	
		Домашнее задание: изучить пример сетевого графика в конспекте		
	3	Планирование ресурсов на реализацию проекта. Понятие ресурса, типы ресурсов. Управление трудовыми ресурсами проекта и менеджмент человеческих ресурсов проекта. Взаимодействие с заказчиками и	2	

	заинтересованными сторонами	
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] главы 3,7	
4	Идентификация и оценка рисков проекта. Стратегии реагирования на риски и их минимизация	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 9	
5	Управление качеством проекта. Процессы обеспечения качества, стандарты ISO	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 8	
6	Оценка текущего состояния проекта. Виды состояний проекта. Понятие контроля состояния проекта. Этапы контроля. Принципы и методика применения метода анализа отклонений. Выделение отклонений от плана проекта. Управление отклонениями. Определение степени критичности отклонений. Определение последствий отклонений	2
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции	
7	Стандарты управления проектами.	2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] глава 10	
8	Перспективы и тренды в проектном управлении. Анализ успешных и неудачных проектов. Изучение лучших практик управления проектами	2
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции	
Практические занятия		40
1-2	Подготовка исходных данных для проекта	
3-4	Планирование сроков реализации проекта. Создание диаграммы Ганта, определение критического пути	
5-6	Планирование проекта при помощи сетевого графика. Определение ранних начал и окончаний работ проекта	
7-8	Планирование проекта при помощи сетевого графика. Определение поздних начал и окончаний работ проекта, критического пути	
9-10	Определение ресурсов для реализации проекта	
11-12	Определение стоимости проекта	
13-14	Выравнивание ресурсов проекта	
15-16	Мониторинг хода выполнения проекта	
17-18	Определение рисков проекта	
19-20	Определение качества проекта	
Самостоятельная работа		2
Подготовить презентацию и доклад на тему «Практика управления проектами»		

	разработки программных продуктов»		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		4	
Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта		92	
МДК.12.02. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта		92/50	
Тема 2.1. Введение	Содержание	14	
в системы искусственного интеллекта	1	Определение понятия «искусственный интеллект» (ИИ). История развития искусственного интеллекта. Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Современные направления и задачи, решаемые системами искусственного интеллекта (СИИ). Технологии для создания систем искусственного интеллекта. Перспективы развития искусственного интеллекта. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ. Домашнее задание: составить план конспекта лекции	2
	2	Назначение экспертных систем (ЭС). Архитектура ЭС, база знаний, интеллектуальный интерфейс, механизм вывода, механизм объяснения, механизм приобретения знаний. Классификация ЭС. Этапы создания ЭС: идентификация и концептуализация проблемной области, формализация базы знаний, реализация базы знаний, тестирование базы знаний, опытная эксплуатация. Инструментарии построения экспертных систем. Домашнее задание: чтение и анализ литературы [3] стр. 188-198	2
	3	Самообучающиеся системы. Преимущества и недостатки самообучающиеся системы. Самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2
	4	Прикладное значение СИИ. Проблемы, преимущества и недостатки СИИ в конкретной предметной области: медицине, гуманитарных и политологических системах, управлении производством, производственном и внутрифирменном планировании, управлении маркетингом и сбытом, риск-менеджменте, банковской сфере и др. Домашнее задание: подготовить презентацию на тему «Прикладное значение систем искусственного интеллекта»	2
	5	Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта. Языки программирования систем искусственного интеллекта. Библиотеки и фреймворки для построения СИИ. Базы данных для хранения и обработки данных, в том числе параллельной обработки. Обзор инструментальных средств	2

		для работы с текстом, речью, изображениями. Специализированные инструменты, адаптированные для конкретной предметной области	
	Домашнее задание: выполнить обзор инструментальных средств реализации СИИ		
	Практические занятия		2
	1	Построение экспертных систем по правилам if/then и с помощью дерева правил	
	Самостоятельная работа		2
	Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Применение систем искусственного интеллекта в различных предметных областях»		
Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	Содержание		42
	1	Построение и обучение нейронных сетей. Основные задачи и проблемы, возникающие при построении и обучении искусственных нейронных сетей (ИНС). Основные компоненты, архитектуры ИНС: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Обзор применения каждой архитектуры. Примеры применения нейронных сетей. Направления развития методов и алгоритмов для ИНС.	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Подготовка данных для обучения моделей ИИ. Методы сбора и предобработки данных. Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами.	2
	Домашнее задание: подготовить обучающую выборку для ИНС		
	3	Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная).	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Понятие обучающей выборки, примеры выборок. Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением.	2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Обработка естественного языка. Основные задачи обработки естественного языка (ЕЯ). Предварительная обработка текста. Извлечение информации из	2

		текста. Машинный перевод и генерация текста: обзор основных алгоритмов. Примеры применения обработки ЕЯ.	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	6	Компьютерное зрение. Основные задачи компьютерного зрения. Основные методы и алгоритмы распознавания объектов. Задачи извлечения признаков и работе с ними. Примеры реализации глубокого обучения для компьютерного зрения.	2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	Практические занятия		26
	2	Реализация линейной регрессии на реальных данных	
	3	Подготовка обучающей выборки для заданной предметной области	
	4	Сбор данных с использованием веб-скрапинга и API	
	5	Предобработка данных для машинного обучения: очистка, нормализация, кодирование	
	6	Создание нейронной сети для решения задачи аппроксимации функции	
	7	Создание нейронной сети для классификация данных	
	8	Создание нейронной сети для кластеризации данных	
	9-10	Обучение и тестирование нейронной сети для работы с изображениями	
	11-12	Построение, обучение и тестирование нейронной сети для работы со звуком и движениями	
	13-14	Разработка «умного» чат-бота	
	Самостоятельная работа		4
	Определить и описать методы сбора и предобработки данных для заданной предметной области		
	Описать математический аппарат для работы нейронных сетей		
Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	Содержание		36
	1	Введение в создание промтов для ИИ. Основные элементы промтов: структура и параметры. Влияние точности формулировки промта на результаты работы ИИ. Примеры успешных и неуспешных промтов: анализ ошибок.	2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций	
	2	Создание промтов для работы с текстовыми данными, промты для работы с изображениями и мультимедийными данными, промты для работы с голосовыми интерфейсами, Особенности создания промтов для анализа данных.	2
		Домашнее задание: описать один из сервисов с искусственным интеллектом для работы с	

		текстом и/или изображениями		
	3	Методы тестирования промтов для ИИ, Оптимизация промтов для повышения эффективности работы ИИ, Анализ результатов промтов и их доработка, Примеры успешной оптимизации промтов.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Промпт-инжиниринг для программистов	2	
		Домашнее задание: описать требования к программному обеспечению для генерации текста программы с использованием нейронных сетей		
		Практические занятия	22	
	15	Создание простых промтов для текстовой модели ИИ		
	16-17	Создание сложных промтов для текстовой модели ИИ		
	18	Создание промтов для работы с изображениями и аудио контентом		
	19	Работа с параметрами промтов для достижения конкретных целей		
	20	Оптимизация созданного промта для улучшения результатов		
	21	Использование моделей ИИ для анализа данных		
	22-23	Написание текста программы при помощи моделей ИИ		
	24-25	Интеграция моделей ИИ в программное обеспечение		
		Самостоятельная работа	6	
		Сравнить текст, полученный на одинаковый запрос разными сервисами		
		Сравнить изображения, полученные на одинаковый запрос разными сервисами		
		Изучить способы, как обнаружить текст, сгенерированный искусственным интеллектом		
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2	
	Учебная практика		36	ПК 12.1, ПК12.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Виды работ			
	1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике	6	
	2	Планирование проекта	6	
	3	Мониторинг проекта, определение рисков и качества проекта	6	
	4	Сбор и предобработка данных из открытых источников для заданной предметной области	6	
	5	Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения задач для заданной предметной области	6	
	6	Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	6	
	Производственная практика		72	ПК 12.1, ПК12.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	Виды работ			
	1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий	6	

	по тематике		ОК 09
2	Создание проекта, выделение задач и ресурсов на проект	6	
3	Планирование ресурсов на реализацию проекта	6	
4	Анализ проекта	6	
5	Оценка качества и эффективности проекта	6	
6	Определение рисков проекта	6	
7	Сбор и обработка больших объемов данных для обучения моделей искусственного интеллекта	6	
8	Проектирование и реализация систем с искусственным интеллектом для решения производственных задач	6	
9	Интеграция моделей ИИ в существующие информационные системы предприятия	6	
10	Создание корпоративных промтов для задач предприятия	6	
11	Оптимизация промтов для взаимодействия с языковыми моделями в бизнес-приложениях	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		10	
Всего:		278	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и ПМ, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Зона по видам работ «Нейросети и большие данные», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с.

2. Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с.

3. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Балдин К.В. - М.:Инфра-М, 2022. - 218 с. ISBN 978-5-16-005009-6

3.2.2. Дополнительные источники

4. Онлайн-журнал для профессиональных веб-дизайнеров и разработчиков. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.coolwebmasters.com/> (2025);
5. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 12.1.	Планирование и управление проектом	Зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 12.2.	Проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
**ПМ.13 Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-
вычислительных и вычислительных машин»**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.13 Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-вычислительных
и вычислительных машин»

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁸:

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	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	-

¹⁸ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

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

	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 интересные профессиональные темы	лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
06.001 Программист (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 №424н)			
ПК 13.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	Методы и приемы формализации поставленных задач Нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов	Использовать программное обеспечение для графического отображения алгоритмов	Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации
ПК 13.2. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения	Применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях	Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 13.1. Создавать и управлять на	уметь: работать с текстовыми документами,	Тема 1.1 Программное и аппаратное	26	по требованию работодателя

	персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	создавать презентации, базы данных, работать с электронной почтой знать: графический интерфейс пользователя, типы сетей, топологию сети	обеспечение ВТ Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет Учебная практика Производственная практика	 96 96	
2	ПК 13.2. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	уметь: создавать базы данных, проектировать базы данных и связи между ними, создавать таблицы и запросы форм, отчеты, кнопочные формы, выделение сущностей знать: понятия базы данных и системы управления базами данных, режимы работы, ключевые поля	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных Учебная практика Производственная практика	26 12 12	по требованию работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	42	36
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	4	
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация <i>МДК 13.01 в форме дифференцированного зачета</i> <i>МДК 13.02 в форме дифференцированного зачета</i> <i>УП 13</i> <i>ПП 13</i> <i>ПМ 13 в форме экзамена (квалификационного)</i>	14	-
Всего	282	252

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 ¹⁹	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²⁰	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети.	26	16	26	24	8	16	-	2		
	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	26	20	26	24	4	20	-	2		
	Учебная практика	108	108							108	
	Производственная практика	108	108								108
	Промежуточная аттестация	14									
	Всего:	282	252	52	48	12	36	-	4	108	108

¹⁹ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²⁰ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети			26/16	
МДК 13.1 Технология создания и обработки информации			26	
Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	Содержание		8	ПК 13.1, ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Основы теории операционных систем	2	
	2	Машинно-зависимые свойства операционных систем	2	
	Практические работы		2	
	1	Графический интерфейс пользователя. Работа с объектами операционной системы: файлы, папки, ярлыки.	2	
	Самостоятельная работа		2	
	Подготовить доклад на тему: «Современные операционные системы»			
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Содержание		4	ПК 13.1, ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	4	
	Практические работы		14	
	2	Выполнение работы в сети Интернет. Работа с электронной почтой.		
	3-4	Выполнение поиска информации в глобальной сети: каталогах, и электронных библиотеках и справочниках		
	5-6	Участие в конференции «Мир информационных технологий»		
	7-8	Кодирование текстовой, графической и звуковой информации в персональном		

		компьютере по заданным условиям		
Примерная тематика домашних заданий				
1.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 109-114 2. Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Современные операционные системы»			
1.2.	1. Чтение и анализ литературы [2] стр. 99-115			
Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.			26/20	
МДК.02.02. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.			26	
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	Содержание		4	ПК 13.1, ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле.	2	
	2	Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	2	
	Практические работы		20	
	9-10	Проектирование БД и связей между таблицами БД в Microsoft Office Access.		
	11-12	Создание таблиц, запросов форм, отчетов в Microsoft Office Access.		
	13-14	Создание макросов в Microsoft Office Access.		
	15-16	Создание кнопочной формы в Microsoft Office Access.		
	17-18	Выделение сущностей. Построение схем данных.		
	Самостоятельная работа		2	
Заполнить таблицу: «Сравнение различных баз данных»				
Примерная тематика домашних заданий				
2.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 252-254 2. Чтение и анализ литературы [1] стр. 255-267			
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
Учебная практика Виды работ			108	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6	ПК 13.1, ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
2	Проверка состояния аппаратного обеспечения		6	
3	Подключение устройств ввода вывода		6	
4	Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы.		6	
5	Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения		6	
6	Подключение и настройка локальной вычислительной сети		6	

7	Создание текстовых документов	6	
8	Создание электронных таблиц	6	
9	Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах	6	
10	Создание структуры базы данных в СУБД	6	
11	Управление содержанием баз данных в СУБД	6	
12	Создание презентаций	6	
13	Создание диаграмм и блок-схем	6	
14	Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе	6	
15	Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе	6	
16	Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе	6	
17	Осуществление основных действий по разработке веб-приложений	6	
18	Оформление отчета. Участие в защите учебной практики	6	
Производственная практика Виды работ		108	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	6	ПК 13.1, ПК 13.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
2	Проверка состояния аппаратного обеспечения	6	
3	Подключение устройств ввода вывода	6	
4	Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы.	6	
5	Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения	6	
6	Подключение и настройка локальной вычислительной сети	6	
7	Создание текстовых документов	6	
8	Создание электронных таблиц	6	
9	Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах	6	
10	Создание структуры базы данных в СУБД	6	
11	Управление содержанием баз данных в СУБД	6	
12	Создание презентаций	6	
13	Создание диаграмм и блок-схем	6	
14	Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе	6	
15	Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе	6	
16	Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе	6	
17	Осуществление основных действий по разработке веб-приложений	6	
18	Оформление отчета. Участие в защите производственной практики	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		8	

	Bcero:	282	
--	---------------	------------	--

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, лаборатории эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры, мастерской «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений», оснащенных в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики по видам работ, оснащенные в соответствии с Приложением 3 ОПОП-П.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Информатика: Учебник / Сергеева И.И., Музалевская А.А., Тарасова Н.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 384 с
2. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.
3. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022. (ЭБ АКАДЕМИЯ)

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Е.В. Михеева. -14-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 384 с.
2. Сборник задач и упражнений по информатике: Учебное пособие/В.Д.Колдаев, под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с Современные операционные системы. Таненбаум Э. 2023, 4-е изд., 1120 с.
3. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
4. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
5. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/ Н.В. Струмпэ. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 112с.
6. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).
7. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 13.1.	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	Контрольные работы, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 13.2.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	
ОК 01	Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности	
ОК 04	Организовывает работу коллектива и команды	
ОК 05	Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.7
к ОПОП-П по специальности
СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 1.01	ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Учебная практика		6	72
УП. 11.01	ПМ. 11 Разработка, администрирование и защита баз данных	Учебная практика		4	72
УП.2.01	ПМ.2 Осуществление интеграции программных модулей	Учебная практика		8	36
УП.4.01	ПМ.4 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Учебная практика		7	36
УП.12.01	ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	Учебная практика		6	36
УП.13.01	ПМ.13 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	Учебная практика		3	108
		Всего УП	X	X	360
ПП. 1.01	ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Производственная практика		6	144
ПП. 11.01	ПМ.11 Разработка, администрирование и	Производственная практика		5	144

	защита баз данных				
ПП.2.01	ПМ.2 Осуществление интеграции программных модулей	Производственная практика		8	108
ПП.4.01	ПМ.4 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Производственная практика		7	144
ПП.12.01	ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	Производственная практика		6	72
ПП.13.01	ПМ.13 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	Производственная практика		4	108
		Всего ПП	X	X	720
		Итого практики	X	X	1080

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

- УП. 1.01 ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем
- УП. 11.01 ПМ. 11 Разработка, администрирование и защита баз данных
- УП.2.01 ПМ.2 Осуществление интеграции программных модулей
- УП.4.01 ПМ.4 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем
- УП.12.01 ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики
- УП.13.01 ПМ.13 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	5
<u>1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики</u>	140
<u>1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П</u>	144
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	145
<u>2.1. Трудоемкость освоения учебной практики</u>	145
<u>2.2. Структура учебной практики</u>	145
<u>2.3. Содержание учебной практики</u>	150
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	162
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики</u>	162
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	163
<u>3.3. Общие требования к организации учебной практики</u>	165
<u>3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики</u>	165
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	166

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП. 1.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	МДК.1.1 Разработка программных модулей МДК.1.2 Поддержка и тестирование программных модулей МДК.1.3 Разработка мобильных приложений МДК.1.4 Системное программирование
УП. 11.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	ПМ. 11 Разработка, администрирование и защита баз данных	МДК.11.1 Технология разработка и защиты баз данных
УП.2.01 Осуществление интеграции программных модулей	ПМ.2 Осуществление интеграции программных модулей	МДК.2.1 Технология разработки программного обеспечения МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения МДК.2.3 Математическое моделирование
УП.4.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	ПМ.4 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	МДК.4.1 Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных систем МДК.4.2 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем
УП.12.01 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	МДК.12.01 Проектное управление разработкой программных продуктов МДК.12.02 Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта
УП.13.01 Выполнение работ по профессии 16199	ПМ.13 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор	МДК.13.01 Технологии обработки цифровой

Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	электронно-вычислительных и вычислительных машин	<i>информации</i>
---	--	-------------------

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

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2.	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК.1.3.	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.4.	Выполнять тестирование программных модулей.
ПК 1.5.	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 1.6.	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.
ПК.1.7	Разрабатывать пользовательский интерфейс и событийно-управляемое программирование
ПК.1.8	Осуществлять автоматизированное тестирование программного обеспечения
ПК.1.9	Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и

	динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.
ПК.1.10	Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию.
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.3.	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК 2.6	Использовать современные технологии и инструменты интеграции для решения задач взаимодействия между программными системами.
ПК 2.7	Применять методы математического моделирования при разработке программного продукта
ПК.4.1	Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.
ПК.4.2	Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.
ПК.4.3	Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.
ПК.4.4	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
ПК 11.2.	Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.
ПК 11.3.	Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
ПК 11.4.	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 11.5.	Администрировать базы данных.
ПК 11.6.	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.
ПК 11.7	Выполнение обработки данных в реляционных базах данных, используя язык структурированных запросов
ПК 12.1	Управлять проектами в сфере разработки программных продуктов
ПК 12.2	Проектировать, разрабатывать и сопровождать программные продукты на основе искусственного интеллекта для решения задач в различных предметных областях
ПК 13.1	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах
ПК 13.2	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», «Осуществление интеграции программных модулей», «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», «Разработка, администрирование и защита баз данных», «Выполнение работ профессии Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин 16199», «Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

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

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Практический опыт Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Проводить тестирование в соответствии с функциональными требованиями. Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий. Разрабатывать мобильные приложения. Умения Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного

	обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.
Осуществление интеграции программных модулей.	Практический опыт Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Умения Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определять источники и приемники данных. Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Создавать классы-исключения на основе базовых классов. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Использовать выбранную систему контроля версий.

		Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.		Практический опыт Выполнять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем. Измерять эксплуатационные характеристики программного обеспечения компьютерных систем на соответствие требованиям. Модифицировать отдельные компоненты программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика. Выполнение отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерных систем. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами. Умения Подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем. Проводить инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем. Производить настройку отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем. Измерять и анализировать эксплуатационные характеристики качества программного обеспечения. Определять направления модификации программного продукта. Разрабатывать и настраивать программные модули программного продукта. Настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем.

	Использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения. Выбирать и использовать методы и средства защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.
Разработка, администрирование и защита баз данных.	Практический опыт Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных. Выполнять работы с документами отраслевой направленности. Работать с объектами баз данных в конкретной системе управления базами данных. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Работать с документами отраслевой направленности. Использовать средства заполнения базы данных. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Работать с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Выполнять работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Умения Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии. Работать с современными case-средствами проектирования баз данных. Работать с современными case-средствами проектирования баз данных. Создавать объекты баз данных в современных СУБД. Создавать объекты баз данных в современных СУБД Применять стандартные методы для защиты объектов базы данных. Выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры. Выполнять установку и настройку программного обеспечения для обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных.
Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	Практический опыт управления проектами в сфере разработки программных продуктов проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта Умения планировать проект распределять роли и обязанности в команде разработчиков оценивать трудоемкость и стоимость проекта создавать экспертные системы построить нейронную сеть подготовить обучающую выборку для нейронной сети обучить нейронную сеть использовать системы искусственного интеллекта решать задачи из области профессиональной деятельности с помощью систем искусственного интеллекта
Выполнение работ профессии Оператор электронно-вычислительных и	Практический опыт Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации

вычислительных машин 16199	Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации Умения Методы и приемы формализации поставленных задач Нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения
-------------------------------	--

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

УП	Код ПК/ дополнит ельные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обосновани е увеличения объема практики
УП. 12.01	ПК 12.1 ПК 12.2	Управления проектами в сфере разработки программных продуктов проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта	Тема 1.1 Основные положения управления проектами Тема 1.2 Планирование и управление проектом Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	36	По запросу работодателя
УП. 13.01	ПК 13.1 ПК 13.2	Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации	Тема 1.1.Операционные системы и среды Тема1.2Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет Тема 2.1Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	108	По запросу работодателя
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - __144__					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 1.01	72	концентрированно	3/6	-
УП. 11.01	72	концентрированно	2/4	-
УП.2.01	36	концентрированно	4/8	-
УП.4.01	36	концентрированно	4/7	-
УП.12.01	36	концентрированно	3/6	-
УП.13.01	108	концентрированно	2/3	-
Всего УП	360	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП. 1.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем				72
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	МДК 1.1. Разработка программных модулей	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение задания по тематике. Правила оформления отчетов и презентации. 2. Участие в разработке алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования 3. Участие в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля	Тема 1.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	4
			Тема 1.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	4
			Тема 1.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	4
			Тема 1.1.4. Конструирование ПО	4
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	МДК 1.2. Поддержка и тестирование программных модулей	1. Участие в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; 2. Участие в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию 3. Участие в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию;	Тема 1.2.1. Отладка программных модулей	4
			Тема 1.2.2. Тестирование программного обеспечения.	4
			Тема 1.2.3 Документирование	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				12

ПК 1.1. ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6- ПК 1.10	МДК 1.3. Разработка мобильных приложений	1. Участие в использовании инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта 2. Участие в анализе алгоритмов в том числе с применением инструментальных средств 3. Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода	Тема 1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений Тема 2. Создание мобильных приложений на Android	4
			Тема 3 Создание мобильных приложений на Swift	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				8
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	МДК 1.4 Системное программирование	1. Участие в разработке мобильных приложений 2. Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода 3. Зачетно-отчетное занятие. Осуществление проверки отчетов и презентаций.	Тема 1.4.1. Программирование на языке низкого уровня	4
			Тема 1.4.2. Специальные средства языка Си.	4
			Тема 1.4.3. Генерация программных прерываний.	4
			Тема 1.4.4. Проверка состава оборудования	4
			Тема 1.4.5. Функция таймера- звук и время	4
			Тема 1.4.6. Загрузка системы, распределение памяти	4
			Тема 1.4.7. Клавиатура	4
			Тема 1.4.8. Видеоадаптеры	4
			Тема 1.4.9. Программный сегмент и программный идентификатор	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36
УП. 11.01 Разработка, администрирование и защита баз данных				72
ПК 11.1- 11.7	Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных МДК 11.01 Технология разработки и защиты баз данных	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике 2. Проектирование реляционной схемы базы данных в среде СУБД Приведение БД к нормальной форме 3НФ 3. Создание базы данных в среде разработки Создание приложения базы данных. Установка и настройка SQL-сервера. 4. Экспорт базы данных в документы пользователя.	ТЕМА 1.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	18
			ТЕМА 1.2 Разработка базы данных.	18
			ТЕМА 1.3 Администрирование базы данных.	18
			ТЕМА 1.4 Организация защиты данных в хранилищах	18

		Импорт данных пользователя в базу данных. 5. Резервное копирование. Восстановление базы данных из резервной копии Реализация доступа пользователей к базе данных 6. Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике			
РАЗДЕЛУ 1				ВСЕГО ПО	72
УП.2.01 Осуществление интеграции программных модулей					36
ПК 2.1	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Знакомство с предметной области разработки программного обеспечения Изучение требований к программному обеспечению. Анализ функциональных требований. Построение функциональных диаграмм. Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению	Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению		4
			Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF		4
			Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств		4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1					12
ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	Участие в проектирование интерфейса пользователя. Участие в разработке кода программного средства. Изучение программной документации. Участие в разработке и проведении тестов Определение требований к программному обеспечению. Проектирование интерфейса пользователя. Разработка кода программного средства. Разработка программной документации. Разработка и проведение тестов.	ТЕМА 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции		6
			ТЕМА 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств		6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2					12
ПК.2.3-2.7	РАЗДЕЛ 3. Математическое моделирование	Анализ предметной области. Анализ и построение математической модели Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	ТЕМА 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП		6
			ТЕМА 3.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений		6

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				12
УП.4.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем				36
ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем	1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Знакомство с основными методами внедрения и анализа функционирования программного обеспечения.	Тема 1.1 Методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения	12
		2 Организация загрузки и установки программного обеспечения 3 Использование технологий передачи и обмена данными в компьютерных системах	Тема 1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				24
ПК.4.1 ПК4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	Раздел 2. Обеспечение безопасности информационных ресурсов	1 Определение конфигурации оборудования при решении ситуационных задач 2 Проведение анализа и оценки совместимости аппаратного и программного обеспечения 3 Оформление отчета. Участие в зачёт - конференции по учебной практике	Тема 2.1. Основные методы обеспечения качества функционирования ПО	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				12
УП.12.01 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики				36
ПК 12.1	Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов	1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике 2 Планирование проекта 3 Мониторинг проекта, определение рисков и качества проекта	Тема 1.1 Основные положения управления проектами	9
			Тема 1.2 Планирование и управление проектом	9
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				18
ПК 12.2	Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта	1. Сбор и предобработка данных из открытых источников для заданной предметной области 2. Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения задач для заданной предметной области 3. Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта	6
			Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	6
			Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	6

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				18
УП.13.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин				108
ПК 13.1, ПК 13.2	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети	1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	Тема 1.1 Операционные системы и среды	36
		2 Проверка состояния аппаратного обеспечения 3 Подключение устройств ввода вывода 4 Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы. 5 Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения 6 Подключение и настройка локальной вычислительной сети 7 Создание текстовых документов 8 Создание электронных таблиц 9 Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах 10 Создание структуры базы данных в СУБД 11 Управление содержанием баз данных в СУБД 12 Создание презентаций	Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 13.1, ПК 13.2	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	13 Создание диаграмм и блок-схем 14 Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе 15 Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе 16 Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе 17 Осуществление основных действий по	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	36

		разработке веб-приложений 18 Оформление отчета. Участие в защите учебной практики		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП. 1.01 ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем		72
МДК 1.1. Разработка программных модулей		18
Тема 1.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	Содержание Введение. Понятие ЖЦ ПО. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла программного обеспечения Основные этапы разработки программного обеспечения.	4
Тема 1.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	Содержание Понятие структурное программирование Язык C# и платформа .Net. Оценка сложности алгоритма Основы объектно-ориентированного программирования Статические методы и поля Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм Понятие метаклассов Использование метаклассов в программировании Основные принципы событийно-управляемое программирование Элементы управления. Диалоговые окна Обработчики событий. Введение в графику	5
Тема 1.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	Содержание Основные критерии оптимизации модулей Информационная закрытость Связность. Виды связности Сцепление. Типы сцепления Специальные библиотеки Базовый синтаксис SQL Создание таблицы, работа с данными Python DB-API модули	5
Тема 1.1.4. Конструирование ПО	Содержание Правила разработки интерфейсов пользователя	4

	Требования интерфейса Анализ интерфейса Назначение и виды паттернов. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны Рефакторинг. Определение, причины и цели. Упрощение вызовов методов. Решение задач обобщения. Обратный инжиниринг. Определение, цели проведения Методики проведения обратного инжиниринга Реинжиниринг	
МДК 1.2. Поддержка и тестирование программных модулей		18
Тема 1.2.1. Отладка программных модулей	Содержание	6
	Понятие отладки. Виды ошибок. Принципы отладки Автономная отладка программных модулей. Комплексная отладка программных модулей. Обеспечения качества программных средств Обеспечения эффективности программных средств	
Тема 1.2.2. Тестирование программного обеспечения.	Содержание	6
	Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения. Модульное тестирование. Комплексное тестирование. Регрессионное тестирование Приемное тестирование.	
Тема 1.2.3 Документирование	Содержание	6
	Средства разработки технической документации. Технологии разработка документов. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации. Автоматизация разработки технологической документации. Автоматизированные средства оформления документации.	
МДК 1.3. Разработка мобильных приложений		18
Тема 1.3.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	Содержание	6
	Основные платформы мобильных приложений Сравнительная характеристика платформ разработки мобильных приложений Виды приложений (нативные, веб-приложения, гибридные, кроссплатформенные) Область применения мобильных приложений. Основные языки для разработки мобильных приложений: Java, C#, Objective-C, Swift и др.	

	Инструменты для разработки мобильных приложений. Инструменты разработки мобильных приложений (WebView/ Phonegap и др.)	
Тема 1.3.2. Создание мобильных приложений на Android	Содержание Структура Android-проекта. Компоненты Android-приложения. Файл AndroidManifest.xml Разметка интерфейса. Исследование разметки с помощью Hierarchy Viewer. Основные виды графического интерфейса. Уведомления, диалоговые окна и меню.	6
Тема 1.3.3 Создание мобильных приложений на Swift	Содержание Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты. Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Типы данных и операции с ними. Основные средства Swift. Кортежи. Добавления анимации в IOS-приложение. Покадровая анимация. Tween-анимация. Работа с анимацией. TweenAnimation и FrameAnimation. Описание анимации в XML и в коде программы. Управление датчиками в приложении. Виды датчиков и особенности их использования. Программный доступ к дисплею устройства. Менеджер окон. Параметры дисплея. Работа с искусственным интеллектом внедрение в мобильное приложение Типы коллекций. Массивы, наборы и словари. Управления потоком. Повторения. Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение. Нетривиальные возможности Swift. Функции: вложенные функции, перегрузка функций и рекурсивный вызов функций.	6
МДК 1.4 Системное программирование		18
Тема 1.4.1. Программирование на языке низкого уровня	Содержание Основные понятия. Системное программирование. Память ЭВМ. Структура памяти. Адресация: прямая, косвенная.	2
Тема 1.4.2. Специальные средства языка Си.	Доступ к регистрам и оперативной памяти	2
Тема 1.4.3. Генерация программных прерываний.	Программа обработки прерываний. Маскирование программных прерываний	2
Тема 1.4.4. Проверка состава оборудования	Состав оборудования	2
Тема 1.4.5. Функция таймера-	Генерация звука	2

звук и время	Система служба времени.	
Тема 1.4.6. Загрузка системы, распределение памяти	Основное распределение памяти	2
Тема 1.4.7. Клавиатура	Аппаратное прерывание и скан-коды	2
Тема 1.4.8. Видеоадаптеры	Типы видеоадаптеров	2
Тема 1.4.9. Программный сегмент и программный идентификатор	Префикс программного сегмента и его структура, назначение его полей Запуск программы из программы	2
Промежуточная аттестация в форме		-
УП. 11.01 Разработка, администрирование и защита баз данных		72
Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных		
Тема 1.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	Содержание Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных. Структуры данных СУБД, общий подход к организации таблиц, индексов и кластеров. Организации представлений в СУБД. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Разновидности структур БД, их достоинства и недостатки. Методы нормализации отношений БД. Использование метода - «Построение ER - диаграммы». Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД. Типы данных в СУБД Методы организации целостности данных. Дублирование, избыточное дублирование в БД. Аномалии при работе с универсальным отношением в БД. Модели и структуры информационных систем. Разновидности, ресурсы информационных систем.	18
Тема 1.2 Разработка базы данных.	Содержание Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных. Возможности программ ER-Win, MVisio. Введение в SQL и его инструментарий. Синтаксиса операторов, функций. Transact-SQL. Настройка удаленного сервера.	18
Тема 1.3 Администрирование базы данных.	Содержание Установка и настройка SQL-сервера. Импорт и экспорт данных Автоматизация управления SQL	18

	Выполнение мониторинга SQLServer с использованием оповещений и предупреждений. Настройка текущего обслуживания баз данных Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	
Тема 1.4 Организация защиты данных в хранилищах	Содержание Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями Алгоритм проведения процедуры резервного копирования. Модели восстановления SQL-сервера. Назначение ролей пользователя при получении доступа к ресурсам. Резервное копирование баз данных. Восстановление баз данных Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам. Настройка безопасности агента SQL Дополнительные параметры развертывания и администрирования AD DS Обеспечение безопасности служб AD DS Мониторинг, управление и восстановление AD DS Внедрение и администрирование сайтов и репликации AD DS Внедрение групповых политик Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик Обеспечение безопасного доступа к общим файлам Развертывание и управление службами сертификатов ActiveDirectory (AD CS)	18
Промежуточная аттестация в форме		-
УП.2.01 Осуществление интеграции программных модулей		36
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения		15
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Современные принципы и методы разработки программных приложений. Методы организации работы в команде разработчиков. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению разработчиков. Системы контроля версий Основные подходы к интегрированию	5

	программных модулей Стандарты кодирования	
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	5
	Цифровая экономика. Жизнь в цифровом обществе: Общая концепция развития цифровой экономики. Основы работы в сети интернет. Коммуникации в сети Интернет. Компьютерная безопасность и Интернет-безопасность. Официальные интернет-ресурсы РФ и современные тенденции в мире цифровых технологий: Интернет-ресурсы федеральных органов власти РФ. Интернет-ресурсы региональных и муниципальных органов власти РФ. Государственные и муниципальные услуги РФ. Электронная коммерция. Обзор российского и свободно распространяемого офисного программного обеспечения. Новые тенденции. Мобильные устройства и мобильные приложения Диаграммы IDEF: назначение, основные понятия, правила построения IDEF-моделей Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. Принципы построения диаграмм Вариантов использования и Последовательности Принципы построения диаграмм Классов, Кооперации и Развертывания Принципы построения диаграмм Деятельности, Состояний, Компонентов Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	5
	Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление проектированием программного обеспечения. Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов	
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		10

ТЕМА 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание Понятие репозитория проекта, структура проекта. Структура проектной команды, схемы взаимодействия коллектива разработчиков. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Документация и ее роль в обеспечении качества. Требования стандартов к программной документации. Правила оформления программной документации. Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление проектированием программного обеспечения. Инструменты управления проектами и Agile-методологии Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов	5
ТЕМА 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Автоматизированное тестирование. Разработка скриптов автоматизированного тестирования. Баг-трекинг-системы Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Принципы и инструменты проведения регрессионного, интеграционного тестирования. Анализ выполнения регрессионных, интеграционных тестов. регистрация дефектов по отрицательно пройденным тестам. Принципы и инструменты проведения нагрузочного тестирования (тестирования производительности). Этапы проведения. Модель нагрузки. Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование совместимости.	5
РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		11

ТЕМА 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	Содержание Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения Задачи: классификация, методы решения, граничные условия Общий вид и основная задача линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП Симплекс – метод. Транспортная задача. Построение математической модели Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	5
ТЕМА 3.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	Содержание Методы хранения графов в памяти ПК. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе (в сети) и методы ее решения Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона Модели ДП. Задача о загрузке Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии Методы решения конечных игр: сведение игры к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций	6
Промежуточная аттестация в форме		-
УП.4.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем		36
Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем		24
Тема 1.1 Методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения	Содержание ВВЕДЕНИЕ. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 – Процессы жизненного цикла ПС. Виды внедрения, план внедрения. Стратегии, цели и сценарии внедрения. Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания.	12

	Разработка технического задания на создание сайта в различных формах. Согласование с заказчиком. Составление договора с клиентом на основе технического задания. Организация процесса обновления в информационной системе. Программное обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации	
Тема 1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	Содержание	12
	Понятие совместимости программного обеспечения. Аппаратная и программная совместимость. Совместимость драйверов. Причины и методы выявления проблем совместимости ПО. Создание в системе виртуальной машины для исполнения приложений. Подключение к сетевому ресурсу. Настройка обновлений. Изменение настроек по умолчанию в образе. Обновление драйверов. Тестирование на совместимость и восстановление системы, производительность ПК. Тестирование на совместимость в безопасном режиме. Восстановление системы. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	
Раздел 2. Обеспечение безопасности информационных ресурсов		12
Тема 2.1. Основные методы обеспечения качества функционирования ПО	Содержание	12
	Модель качества, проектные ограничения, жизненный цикл ПО. Методы и этапы сетевого и структурного планирования. Календарное планирование и управление проектами Методы PERT и CPM Детерминированные показатели времени: ES, EF; LS, LF. Вероятностные оценки времени Соотношение времени и затрат, алгоритм ускорения Анализ и планирование рисков Ресурсное планирование, устранение перегруженности Бюджетное планирование Средства защиты КС: технические, программные, организационные, законодательные, морально-этические. ГОСТ Р 50922-96 – «Защита информации.	

		Основные термины и определения». Методы обеспечения безопасности компьютерных систем. Атаки в КС. Направления атак. Криптографические алгоритмы: метод замены и метод перестановки. Шифрование с открытым ключом. Стандарты шифрования. Шифрование закрытым ключом.	
Промежуточная аттестация в форме			-
УП.12.01 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики			36
Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов			12
Тема 1.1 положения проектами	1.1 Основные управления	Содержание Понятие проекта, управления. Признаки проекта. Принципы управления проектами. Типы проектов. Сложность проектов. Структура проекта разработки программных продуктов. Виды жизненных циклов проекта. Основные концепции и принципы управления проектами (PMBOK, Agile, Scrum). Инструментальные средства управления проектами	6
Тема 1.2 Планирование и управление проектом	1.2	Содержание Понятие планирования, принципы и особенности планирования проекта разработки программных продуктов. Понятие проектного плана, его роль в управлении проектами. Составляющие проектного плана Сетевой график и его применение при управлении проектами. Критический путь проекта Планирование ресурсов на реализацию проекта. Понятие ресурса, типы ресурсов. Управление трудовыми ресурсами проекта и менеджмент человеческих ресурсов проекта. Взаимодействие с заказчиками и заинтересованными сторонами Идентификация и оценка рисков проекта. Стратегии реагирования на риски и их минимизация Управление качеством проекта. Процессы обеспечения качества, стандарты ISO Оценка текущего состояния проекта. Виды состояний проекта. Понятие контроля состояния проекта. Этапы контроля. Принципы и методика применения метода анализа отклонений. Выделение отклонений от плана проекта. Управление отклонениями. Определение степени критичности отклонений. Определение последствий	6

	отклонений Стандарты управления проектами. Перспективы и тренды в проектном управлении. Анализ успешных и неудачных проектов. Изучение лучших практик управления проектами	
Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта		24
Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта	Содержание	6
	Определение понятия «искусственный интеллект» (ИИ). История развития искусственного интеллекта. Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Современные направления и задачи, решаемые системами искусственного интеллекта (СИИ). Технологии для создания систем искусственного интеллекта. Перспективы развития искусственного интеллекта. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ. 2 Домашнее задание: составить план конспекта лекции Назначение экспертных систем (ЭС). Архитектура ЭС, база знаний, интеллектуальный интерфейс, механизм вывода, механизм объяснения, механизм приобретения знаний. Классификация ЭС. Этапы создания ЭС: идентификация и концептуализация проблемной области, формализация базы знаний, реализация базы знаний, тестирование базы знаний, опытная эксплуатация. Инструментарии построения экспертных систем. Самообучающиеся системы. Преимущества и недостатки самообучающиеся системы. Самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища. Прикладное значение СИИ. Проблемы, преимущества и недостатки СИИ в конкретной предметной области: медицине, гуманитарных и политологических системах, управлении производством, производственном и внутрифирменном планировании, управлении маркетингом и сбытом, риск-менеджменте, банковской сфере и др. Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта. Языки программирования систем искусственного	

	интеллекта. Библиотеки и фреймворки для построения СИИ. Базы данных для хранения и обработки данных, в том числе параллельной обработки. Обзор инструментальных средств для работы с текстом, речью, изображениями. Специализированные инструменты, адаптированные для конкретной предметной области	
Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	Содержание	6
	Построение и обучение нейронных сетей. Основные задачи и проблемы, возникающие при построении и обучении искусственных нейронных сетей (ИНС). Основные компоненты, архитектуры ИНС: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Обзор применения каждой архитектуры. Примеры применения нейронных сетей. Направления развития методов и алгоритмов для ИНС. Подготовка данных для обучения моделей ИИ. Методы сбора и предобработки данных. Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Понятие обучающей выборки, примеры выборок. Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Обработка естественного языка. Основные задачи обработки естественного языка (ЕЯ). Предварительная обработка текста. Извлечение информации из текста. Машинный перевод и генерация текста: обзор основных алгоритмов. Примеры применения обработки ЕЯ. Компьютерное зрение. Основные задачи компьютерного зрения. Основные методы и	

	алгоритмы распознавания объектов. Задачи извлечения признаков и работе с ними. Примеры реализации глубокого обучения для компьютерного зрения.	
Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	Содержание	12
	Введение в создание промтов для ИИ. Основные элементы промтов: структура и параметры. Влияние точности формулировки промта на результаты работы ИИ. Примеры успешных и неуспешных промтов: анализ ошибок. Создание промтов для работы с текстовыми данными, промты для работы с изображениями и мультимедийными данными, промты для работы с голосовыми интерфейсами, Особенности создания промтов для анализа данных. Методы тестирования промтов для ИИ, Оптимизация промтов для повышения эффективности работы ИИ, Анализ результатов промтов и их доработка, Примеры успешной оптимизации промтов. Промпт-инжиниринг для программистов Домашнее задание: описать требования к программному обеспечению для генерации текста программы с использованием нейронных сетей	
Промежуточная аттестация в форме		-
УП.13.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин		108
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети		108
Тема 1.1 Операционные системы и среды	Содержание	36
	Основы теории операционных систем Машинно-зависимые свойства операционных систем	
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Содержание	36
	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	Содержание	36
	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле. Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	
Промежуточная аттестация в форме		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

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

Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств, лаборатория эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П: Мастерская «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений», «Разработка мобильных приложений», «Программные решения для бизнеса», «Нейросети и большие данные», «Облачные технологии».

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. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 400 с.

2. Введение в программирование на языке Visual C# / Гуриков С.Р., Изд-во ФОРУМ. ун-та, 2022. - 447 с

3. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2022. — 374 с.

4. Ш. Нативная разработка мобильных приложений: перекрестный справочник для iOS и Android : справочник / Ш. Льюис, М. Данн ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 376 с. - ISBN 978-5-97060-845-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210693>

5. Черников, В. Н. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : практическое руководство / В. Н. Черников. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 188 с. - ISBN 978-5-97060-805-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094956>

6. Белугина С.В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное пособие для вузов / Белугина С.В. – Лань, 2021. – 312 с. - ISBN 978-5-8114-4496-0.

7. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534292>. (<https://urait.ru/viewer/bazy-dannyh-536687#page/3>)

8. Шитов В. Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие. - АВАНГАРД-БУКС ООО, Среднее профессиональное образование, 2024, 236с.- Режим доступа: <https://znanium.ru>

9. Кумскова, И. А., Базы данных: учебник / И. А. Кумскова. — Москва: КноРус, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-406-07467-1. — URL: <https://book.ru/book/932493> — Текст: электронный.

10. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021, Режим доступа: <https://znanium.ru>

11. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2024, Реж

12. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>

13. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с.
14. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858934>
15. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896457>
16. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136716>
17. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с.
18. Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с.
19. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Балдин К.В. - М.:Инфра-М, 2022. - 218 с. ISBN 978-5-16-005009-6
20. Информатика: Учебник / Сергеева И.И., Музалевская А.А., Тарасова Н.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 384 с
21. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.
22. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022. (ЭБ АКАДЕМИЯ)

3.2.2. Дополнительные источники

- 1 Кузнецов, А.С. Системное программирование : учеб. пособие / А.С. Кузнецов, И.А. Якимов, П.В. Пересунько. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2021. - 170с.
2. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 232 с
3. Федотенко, М.А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М.А. Федотенко ; под ред. В.В. Тарапаты. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 338 с.). — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — (Школа юного программиста). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".- ISBN 978-5-00101-640-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1040745>
4. Основы проектирования баз данных: Учебное пособие / Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 2-е изд. перераб. и доп. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 416 с.— Среднее профессиональное образование - ISBN 978-5-91134-655-3, ISBN-онлайн: 978-5-16-105762-9, Режим доступа: <https://znanium.ru>
5. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учебное пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 145 с
6. Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Е.В. Михеева. -14-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 384 с.
7. Сборник задач и упражнений по информатике: Учебное пособие/В.Д.Колдаев, под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с Современные операционные системы. Таненбаум Э. 2023, 4-е изд., 1120 с.

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

3.3. Общие требования к организации учебной практики

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

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

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

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП. 1.01	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК.1.7 ПК.1.8 ПК.1.9 ПК 1.10 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами Оформление документации на программные средства. Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разработка мобильных приложений. Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля. Оформление документации на программные средства. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта. Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля. Оформление документации на программные средства. Анализ алгоритма, в том числе с применением инструментальных средств. Выполнение оптимизации и рефакторинг программного кода. Работа с системой контроля версий.	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		Разработка мобильных приложений. Разработка кода программного модуля на современных языках программирования. Оформление документации на программные средства. Разрабатывать пользовательский интерфейс и событийно-управляемое программирование Автоматизированное тестирование программного обеспечения Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов. Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты	
--	--	--	--

		учебной и производственной деятельности. демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП. 11.01	ПК 11.1. ПК 11.2. ПК 11.3. ПК 11.4. ПК 11.5. ПК 11.6. ПК 11.7 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Выполнение сбора, обработка и анализ информации для проектирования баз данных. Работа с документами отраслевой направленности. Обработка и анализ информации на предпроектной стадии. Выполнение работы с документами отраслевой направленности. Работа с современными case-средствами проектирования баз данных. Использование стандартных методов защиты объектов базы данных. Работа с документами отраслевой направленности. Использование средств заполнения базы данных. Работа с современными case-средствами проектирования баз данных. Создание объектов баз данных в современных	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		СУБД Работа с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД. Выполнение работ с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Применение стандартных методов для защиты объектов базы данных. Выполнение стандартных процедур резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнение процедур восстановления базы данных и ведение мониторинга выполнения этой процедуры. Использование стандартных методов защиты объектов базы данных. Выполнение установки и настройки программного обеспечения для обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечение информационной безопасности на уровне базы данных. Выполнение обработки данных в реляционных базах данных, используя язык структурированных запросов. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам,	
--	--	---	--

		образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП.2.01	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Анализ проектной и технической документации. Использование специализированных графических средств построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организация заданной интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определение источников и приемников данных. Проведение сравнительного	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		анализа Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Использование различных транспортных протоколов и стандартов форматирования сообщений. Выполнение тестирования интеграции. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование приемов работы в системах контроля версий. Использование выбранной системы контроля версий. Анализ проектной и технической документации. Использование инструментальных средств отладки программных продуктов. Выполнение тестирования интеграции. Использование приемов работы в системах контроля версий. Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.	
--	--	--	--

		Использование выбранной системы контроля версий. Анализ проектной и технической документацию. Выполнение тестирования интеграции. Использование приемов работы в системах контроля версий. Разработка тестовых пакетов и тестовых сценарий. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать современные технологии и инструменты интеграции для решения задач взаимодействия между программными системами. Использовать существующие пакеты прикладных программ для решения конкретных задач Ориентироваться в среде выбранных пакетов прикладных программ Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или	
--	--	--	--

		ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП.4.01	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Выполнение инсталляций, настройка и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем. Измерение и анализ	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения. Определение направления модификации программного продукта. Разработка и настройка программных модулей программного продукта. настройка конфигурации программного обеспечения компьютерных систем. Использование методов защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализ рисков и характеристик качества программного обеспечения. Выбор и использование методов и средств защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. Демонстрация навыков грамотно общения и	
--	--	---	--

		оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП.12.01	ПК 12.1. ПК 12.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Планирование и управление проектом Проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности,	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП.13.01	ПК 13.1. ПК 13.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности Организовывает работу коллектива и команды Оформляет документы по профессиональной тематике на	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		государственном языке Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	
--	--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- ПП. 1.01 ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем
- ПП. 11.01 ПМ. 11 Разработка, администрирование и защита баз данных
- ПП.2.01 ПМ.2 Осуществление интеграции программных модулей
- ПП.4.01 ПМ.4 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем
- ПП.12.01 ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики
- ПП.13.01 ПМ.13 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	180
<u>1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:</u>	180
<u>1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики</u>	183
<u>1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П</u>	187
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u> ..	188
<u>2.1. Трудоемкость освоения производственной практики</u>	188
<u>2.2. Структура производственной практики</u>	188
<u>2.3. Содержание производственной практики</u>	193
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	206
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики</u>	206
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	206
<u>3.3. Общие требования к организации производственной практики</u>	208
<u>3.4. Кадровое обеспечение процесса производственной практики</u>	209
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	209

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП. 1.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	МДК.1.1 Разработка программных модулей МДК.1.2 Поддержка и тестирование программных модулей МДК.1.3 Разработка мобильных приложений МДК.1.4 Системное программирование
УП. 11.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	ПМ. 11 Разработка, администрирование и защита баз данных	МДК.11.1 Технология разработка и защиты баз данных
УП.2.01 Осуществление интеграции программных модулей	ПМ.2 Осуществление интеграции программных модулей	МДК.2.1 Технология разработки программного обеспечения МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения МДК.2.3 Математическое моделирование
УП.4.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	ПМ.4 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	МДК.4.1 Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных систем МДК.4.2 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем
УП.12.01 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	ПМ.12 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	МДК.12.01 Проектное управление разработкой программных продуктов МДК.12.02 Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта
УП.13.01 Выполнение работ	ПМ.13 Выполнение работ по	МДК.13.01 Технологии

по профессии 16199 Оператор электронно- вычислительных и вычислительных машин	профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	обработки цифровой информации
--	---	----------------------------------

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

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2.	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК.1.3.	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.4.	Выполнять тестирование программных модулей.
ПК 1.5.	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 1.6.	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.
ПК.1.7	Разрабатывать пользовательский интерфейс и событийно-управляемое программирование
ПК.1.8	Осуществлять автоматизированное тестирование программного обеспечения
ПК.1.9	Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и

	информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.
ПК.1.10	Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию.
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.3.	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК 2.6	Использовать современные технологии и инструменты интеграции для решения задач взаимодействия между программными системами.
ПК 2.7	Применять методы математического моделирования при разработке программного продукта
ПК.4.1	Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.
ПК.4.2	Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.
ПК.4.3	Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.
ПК.4.4	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.
ПК 11.2.	Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.
ПК 11.3.	Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
ПК 11.4.	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 11.5.	Администрировать базы данных.
ПК 11.6.	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.
ПК 11.7	Выполнение обработки данных в реляционных базах данных, используя язык структурированных запросов
ПК 12.1	Управлять проектами в сфере разработки программных продуктов
ПК 12.2	Проектировать, разрабатывать и сопровождать программные продукты на основе искусственного интеллекта для решения задач в различных предметных областях
ПК 13.1	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах
ПК 13.2	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

Цель производственной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», «Осуществление интеграции программных модулей», «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», «Разработка, администрирование и защита баз данных», «Выполнение работ профессии Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин 16199», «Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

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

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем	Практический опыт Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Проводить тестирование в соответствии с функциональными требованиями. Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий. Разрабатывать мобильные приложения. Умения Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного

	обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.
Осуществление интеграции программных модулей.	Практический опыт Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Умения Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определять источники и приемники данных. Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Создавать классы-исключения на основе базовых классов. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Использовать выбранную систему контроля версий.

	Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных. Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.	Практический опыт Выполнять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем. Измерять эксплуатационные характеристики программного обеспечения компьютерных систем на соответствие требованиям. Модифицировать отдельные компоненты программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика. Выполнение отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерных систем. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами. Умения Подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем. Проводить инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем. Производить настройку отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем. Измерять и анализировать эксплуатационные характеристики качества программного обеспечения. Определять направления модификации программного продукта. Разрабатывать и настраивать программные модули программного продукта. Настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем.

	Использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения. Выбирать и использовать методы и средства защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами.
Разработка, администрирование и защита баз данных.	Практический опыт Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных. Выполнять работы с документами отраслевой направленности. Работать с объектами баз данных в конкретной системе управления базами данных. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Работать с документами отраслевой направленности. Использовать средства заполнения базы данных. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Работать с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Выполнять работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. Умения Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии. Работать с современными case-средствами проектирования баз данных. Работать с современными case-средствами проектирования баз данных. Создавать объекты баз данных в современных СУБД. Создавать объекты баз данных в современных СУБД Применять стандартные методы для защиты объектов базы данных. Выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры. Выполнять установку и настройку программного обеспечения для обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных.
Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	Практический опыт управления проектами в сфере разработки программных продуктов проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта Умения планировать проект распределять роли и обязанности в команде разработчиков оценивать трудоемкость и стоимость проекта создавать экспертные системы построить нейронную сеть подготовить обучающую выборку для нейронной сети обучить нейронную сеть использовать системы искусственного интеллекта решать задачи из области профессиональной деятельности с помощью систем искусственного интеллекта
Выполнение работ профессии Оператор электронно-вычислительных и	Практический опыт Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации

вычислительных машин 16199	Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации Умения Методы и приемы формализации поставленных задач Нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения
-------------------------------	--

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

ПП	Код ПК/ дополнит ельные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объе м часо в	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 12.01	ПК 12.1 ПК 12.2	Управления проектами в сфере разработки программных продуктов проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта	Тема 1.1 Основные положения управления проектами Тема 1.2 Планирование и управление проектом Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	72	По запросу работодателя
ПП. 13.01	ПК 13.1 ПК 13.2	Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации	Тема 1.1Операционные системы и среды Тема1.2Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет Тема 2.1Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	108	По запросу работодателя
Всего академических часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 180__					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПП. 1.01	144	концентрированно	3/6	-
ПП. 11.01	144	концентрированно	3/5	-
ПП.2.01	108	концентрированно	4/8	-
ПП.4.01	144	концентрированно	4/7	-
ПП.12.01	72	концентрированно	3/6	-
ПП.13.01	108	концентрированно	2/4	-
Всего ПП	720	X	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП. 1.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем				144
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	МДК 1.1. Разработка программных модулей	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение задания по тематике. Правила оформления отчетов и презентации. 2. Участие в разработке алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования 3. Участие в разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля	Тема 1.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	8
			Тема 1.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	8
			Тема 1.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	8
			Тема 1.1.4. Конструирование ПО	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				32
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	МДК 1.2. Поддержка и тестирование программных модулей	1. Участие в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; 2. Участие в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию 3. Участие в проведении тестирования программного	Тема 1.2.1. Отладка программных модулей	8
			Тема 1.2.2. Тестирование программного обеспечения.	8
			Тема 1.2.3. Документирование	4

		модуля по определенному сценарию;		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				24
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6- ПК 1.10	МДК 1.3. Разработка мобильных приложений	1. Участие в использовании инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта 2. Участие в анализе алгоритмов в том числе с применением инструментальных средств 3. Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода	Тема 1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений Тема 2. Создание мобильных приложений на Android Тема 3 Создание мобильных приложений на Swift	8 8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				16
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	МДК 1.4 Системное программирование	1. Участие в разработке мобильных приложений 2. Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода 3. Зачетно-отчетное занятие. Осуществление проверки отчетов и презентаций.	Тема 1.4.1. Программирование на языке низкого уровня Тема 1.4.2. Специальные средства языка Си. Тема 1.4.3. Генерация программных прерываний. Тема 1.4.4. Проверка состава оборудования Тема 1.4.5. Функция таймера- звук и время Тема 1.4.6. Загрузка системы, распределение памяти Тема 1.4.7. Клавиатура Тема 1.4.8. Видеоадаптеры Тема 1.4.9. Программный сегмент и программный идентификатор	8 8 8 8 8 8 8 8 8
РАЗДЕЛУ 4				72
РАЗДЕЛУ 4				72
ПП. 11.01 Разработка, администрирование и защита баз данных				144
ПК 11.1- 11.7	Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных МДК 11.01 Технология разработки и защиты баз данных	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике 2. Проектирование реляционной схемы базы данных в среде СУБД Приведение БД к нормальной форме 3НФ 3. Создание базы данных в среде разработки Создание приложения базы данных.	ТЕМА 1.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД ТЕМА 1.2 Разработка базы данных. ТЕМА 1.3 Администрирование базы данных. ТЕМА 1.4 Организация защиты	36 36 36 36

		Установка и настройка SQL-сервера. 4. Экспорт базы данных в документы пользователя. Импорт данных пользователя в базу данных. 5. Резервное копирование. Восстановление базы данных из резервной копии Реализация доступа пользователей к базе данных 6. Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	данных в хранилищах		
РАЗДЕЛУ 1				ВСЕГО ПО	144
ПП.2.01 Осуществление интеграции программных модулей					108
ПК 2.1	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Знакомство с предметной области разработки программного обеспечения Изучение требований к программному обеспечению. Анализ функциональных требований. Построение функциональных диаграмм. Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению	Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	12	
			Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	12	
			Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	12	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36	
ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	Участие в проектирование интерфейса пользователя. Участие в разработке кода программного средства. Изучение программной документации. Участие в разработке и проведении тестов Определение требований к программному обеспечению. Проектирование интерфейса пользователя. Разработка кода программного средства. Разработка программной документации. Разработка и проведение тестов.	ТЕМА 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	18	
			ТЕМА 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	18	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36	
ПК.2.3-2.7	РАЗДЕЛ 3. Математическое моделирование	Анализ предметной области. Анализ и построение математической модели Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	ТЕМА 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	18	
			ТЕМА 3.2 Сетевые модели ЗЛДП.	18	

			Теория игр и принятия решений	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				36
ПП.4.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем				144
ПК.4.1 ПК.4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем	1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Знакомство с основными методами внедрения и анализа функционирования программного обеспечения. 2 Организация загрузки и установки программного обеспечения 3 Использование технологий передачи и обмена данными в компьютерных системах	Тема 1.1 Методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения Тема 1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	48 48
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				96
ПК.4.1 ПК.4.2 ПК.4.3 ПК.4.4	Раздел 2. Обеспечение безопасности информационных ресурсов	1 Определение конфигурации оборудования при решении ситуационных задач 2 Проведение анализа и оценки совместимости аппаратного и программного обеспечения 3 Оформление отчета. Участие в зачёт - конференции по учебной практике	Тема 2.1. Основные методы обеспечения качества функционирования ПО	48
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				48
ПП.12.01 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики				72
ПК 12.1	Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов	1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике 2 Планирование проекта 3 Мониторинг проекта, определение рисков и качества проекта	Тема 1.1 Основные положения управления проектами Тема 1.2 Планирование и управление проектом	18 18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 12.2	Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта	1. Сбор и предобработка данных из открытых источников для заданной предметной области 2. Проектирование и реализация моделей машинного и глубокого обучения для решения задач для заданной предметной области	Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	12 12 12

		3. Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПП.13.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин				108
ПК 13.1, ПК 13.2	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети	1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	Тема 1.1 Операционные системы и среды	36
		2 Проверка состояния аппаратного обеспечения 3 Подключение устройств ввода вывода 4 Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы. 5 Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения 6 Подключение и настройка локальной вычислительной сети 7 Создание текстовых документов 8 Создание электронных таблиц 9 Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах 10 Создание структуры базы данных в СУБД 11 Управление содержанием баз данных в СУБД 12 Создание презентаций	Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 13.1, ПК 13.2	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	13 Создание диаграмм и блок-схем 14 Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе 15 Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе 16 Осуществление основных действий по созданию изображений в	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	36

		векторном графическом редакторе 17 Осуществление основных действий по разработке веб-приложений 18 Оформление отчета. Участие в защите учебной практики		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП. 1.01 ПМ.1 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем		144
МДК 1.1. Разработка программных модулей		36
Тема 1.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	Содержание Введение. Понятие ЖЦ ПО. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла программного обеспечения Основные этапы разработки программного обеспечения.	8
Тема 1.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	Содержание Понятие структурное программирование Язык C# и платформа .Net. Оценка сложности алгоритма Основы объектно-ориентированного программирования Статические методы и поля Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм Понятие метаклассов Использование метаклассов в программировании Основные принципы событийно-управляемое программирование Элементы управления. Диалоговые окна Обработчики событий. Введение в графику	10
Тема 1.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	Содержание Основные критерии оптимизации модулей Информационная закрытость Связность. Виды связности	10

	Сцепление. Типы сцепления Специальные библиотеки Базовый синтаксис SQL Создание таблицы, работа с данными Python DB-API модули	
Тема 1.1.4. Конструирование ПО	Содержание Правила разработки интерфейсов пользователя Требования интерфейса Анализ интерфейса Назначение и виды паттернов. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны Рефакторинг. Определение, причины и цели. Упрощение вызовов методов. Решение задач обобщения. Обратный инжиниринг. Определение, цели проведения Методики проведения обратного инжиниринга Реинжиниринг	8
МДК 1.2. Поддержка и тестирование программных модулей		36
Тема 1.2.1. Отладка программных модулей	Содержание Понятие отладки. Виды ошибок. Принципы отладки Автономная отладка программных модулей. Комплексная отладка программных модулей. Обеспечения качества программных средств Обеспечения эффективности программных средств	12
Тема 1.2.2. Тестирование программного обеспечения.	Содержание Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения. Модульное тестирование. Комплексное тестирование. Регрессионное тестирование Приемное тестирование.	12
Тема 1.2.3 Документирование	Содержание Средства разработки технической документации. Технологии разработка документов. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации. Автоматизация разработки технологической документации. Автоматизированные средства оформления документации.	12
МДК 1.3. Разработка мобильных приложений		36
Тема 1.3.1. Основные платформы	Содержание	12

и языки разработки мобильных приложений	Основные платформы мобильных приложений Сравнительная характеристика платформ разработки мобильных приложений Виды приложений (нативные, веб-приложения, гибридные, кроссплатформенные) Область применения мобильных приложений. Основные языки для разработки мобильных приложений: Java, C#, Objective-C, Swift и др. Инструменты для разработки мобильных приложений. Инструменты разработки мобильных приложений (WebView/ Phonegap и др.)	
Тема 1.3.2. Создание мобильных приложений на Android	Содержание Структура Android-проекта. Компоненты Android-приложения. Файл AndroidManifest.xml Разметка интерфейса. Исследование разметки с помощью Hierarchy Viewer. Основные виды графического интерфейса. Уведомления, диалоговые окна и меню.	12
Тема 1.3.3 Создание мобильных приложений на Swift	Содержание Знакомство с Xcode. Установка Xcode. Среда Xcode и playground-проекты. Базовые возможности Swift. Установка и изменение значений. Переменные и константы. Типы данных и операции с ними. Основные средства Swift. Кортежи. Добавления анимации в IOS-приложение. Покадровая анимация. Tween-анимация. Работа с анимацией. TweenAnimation и FrameAnimation. Описание анимации в XML и в коде программы. Управление датчиками в приложении. Виды датчиков и особенности их использования. Программный доступ к дисплею устройства. Менеджер окон. Параметры дисплея. Работа с искусственным интеллектом внедрение в мобильное приложение Типы коллекций. Массивы, наборы и словари. Управления потоком. Повторения. Функции: объявление функций, входные параметры и возвращаемое значение, тело функции как значение. Нетривиальные возможности Swift. Функции: вложенные функции, перегрузка функций и рекурсивный вызов функций.	12
МДК 1.4 Системное программирование		36
Тема 1.4.1. Программирование на языке низкого уровня	Содержание Основные понятия. Системное программирование. Память ЭВМ. Структура памяти. Адресация:	4

	прямая, косвенная.	
Тема 1.4.2. Специальные средства языка Си.	Доступ к регистрам и оперативной памяти	4
Тема 1.4.3. Генерация программных прерываний.	Программа обработки прерываний. Маскирование программных прерываний	4
Тема 1.4.4. Проверка состава оборудования	Состав оборудования	4
Тема 1.4.5. Функция таймера-звук и время	Генерация звука Система служба времени.	4
Тема 1.4.6. Загрузка системы, распределение памяти	Основное распределение памяти	4
Тема 1.4.7. Клавиатура	Аппаратное прерывание и скан-коды	4
Тема 1.4.8. Видеоадаптеры	Типы видеоадаптеров	4
Тема 1.4.9. Программный сегмент и программный идентификатор	Префикс программного сегмента и его структура, назначение его полей Запуск программы из программы	4
Промежуточная аттестация в форме		-
ПП. 11.01 Разработка, администрирование и защита баз данных		144
Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных		
Тема 1.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	Содержание	36
	Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных. Структуры данных СУБД, общий подход к организации таблиц, индексов и кластеров. Организации представлений в СУБД. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Разновидности структур БД, их достоинства и недостатки. Методы нормализации отношений БД. Использование метода - «Построение ER - диаграммы». Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД. Типы данных в СУБД Методы организации целостности данных. Дублирование, избыточное дублирование в БД. Аномалии при работе с универсальным отношением в БД. Модели и структуры информационных систем. Разновидности, ресурсы информационных систем.	
Тема 1.2 Разработка базы данных.	Содержание	36
	Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных. Возможности программ ER-Win, MVisio.	

	Введение в SQL и его инструментарий. Синтаксиса операторов, функций. Transact-SQL. Настройка удаленного сервера.	
Тема 1.3 Администрирование базы данных.	Содержание	36
	Установка и настройка SQL-сервера. Импорт и экспорт данных Автоматизация управления SQL Выполнение мониторинга SQL Server с использованием оповещений и предупреждений. Настройка текущего обслуживания баз данных Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	
Тема 1.4 Организация защиты данных в хранилищах	Содержание	36
	Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями Алгоритм проведения процедуры резервного копирования. Модели восстановления SQL-сервера. Назначение ролей пользователя при получении доступа к ресурсам. Резервное копирование баз данных. Восстановление баз данных Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам. Настройка безопасности агента SQL Дополнительные параметры развертывания и администрирования AD DS Обеспечение безопасности служб AD DS Мониторинг, управление и восстановление AD DS Внедрение и администрирование сайтов и репликации AD DS Внедрение групповых политик Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик Обеспечение безопасного доступа к общим файлам Развертывание и управление службами сертификатов ActiveDirectory (AD CS)	
Промежуточная аттестация в форме		-
ПП.2.01 Осуществление интеграции программных модулей		108
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения		45
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание	15
	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	

	Современные принципы и методы разработки программных приложений. Методы организации работы в команде разработчиков. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению разработчиков. Системы контроля версий. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Стандарты кодирования.	
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	15
	Цифровая экономика. Жизнь в цифровом обществе: Общая концепция развития цифровой экономики. Основы работы в сети интернет. Коммуникации в сети Интернет. Компьютерная безопасность и Интернет-безопасность. Официальные интернет-ресурсы РФ и современные тенденции в мире цифровых технологий: Интернет-ресурсы федеральных органов власти РФ. Интернет-ресурсы региональных и муниципальных органов власти РФ. Государственные и муниципальные услуги РФ. Электронная коммерция. Обзор российского и свободно распространяемого офисного программного обеспечения. Новые тенденции. Мобильные устройства и мобильные приложения. Диаграммы IDEF: назначение, основные понятия, правила построения IDEF-моделей. Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. Принципы построения диаграмм. Вариантов использования и Последовательности. Принципы построения диаграмм Классов, Кооперации и Развертывания. Принципы построения диаграмм Деятельности, Состояний, Компонентов. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.	
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	15
	Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление проектированием программного обеспечения. Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО.	

	Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов	
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		30
ТЕМА 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание Понятие репозитория проекта, структура проекта. Структура проектной команды, схемы взаимодействия коллектива разработчиков. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Документация и ее роль в обеспечении качества. Требования стандартов к программной документации. Правила оформления программной документации. Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление проектированием программного обеспечения. Инструменты управления проектами и Agile-методологии Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов	15
ТЕМА 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Автоматизированное тестирование. Разработка скриптов автоматизированного тестирования. Баг-трекинг-системы Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Принципы и инструменты проведения регрессионного, интеграционного тестирования. Анализ выполнения регрессионных, интеграционных тестов. регистрация дефектов по отрицательно пройденным тестам.	15

	Принципы и инструменты проведения нагрузочного тестирования (тестирования производительности). Этапы проведения. Модель нагрузки. Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование совместимости.	
РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		33
ТЕМА 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	Содержание	15
	Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения Задачи: классификация, методы решения, граничные условия Общий вид и основная задача линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП Симплекс – метод. Транспортная задача. Построение математической модели Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	
ТЕМА 3.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	Содержание	18
	Методы хранения графов в памяти ПК. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе (в сети) и методы ее решения Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона Модели ДП. Задача о загрузке Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций	
Промежуточная аттестация в форме		-
ПП.4.01 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем		144
Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем		96

Тема 1.1 Методы и средства эффективного анализа функционирования программного обеспечения	Содержание	48
	ВВЕДЕНИЕ. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 – Процессы жизненного цикла ПС. Виды внедрения, план внедрения. Стратегии, цели и сценарии внедрения. Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания. Разработка технического задания на создание сайта в различных формах. Согласование с заказчиком. Составление договора с клиентом на основе технического задания. Организация процесса обновления в информационной системе. Программное обеспечение в процессе внедрения и эксплуатации	
Тема 1.2. Загрузка и установка программного обеспечения	Содержание	48
	Понятие совместимости программного обеспечения. Аппаратная и программная совместимость. Совместимость драйверов. Причины и методы выявления проблем совместимости ПО. Создание в системе виртуальной машины для исполнения приложений. Подключение к сетевому ресурсу. Настройка обновлений. Изменение настроек по умолчанию в образе. Обновление драйверов. Тестирование на совместимость и восстановление системы, производительность ПК. Тестирование на совместимость в безопасном режиме. Восстановление системы. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	
Раздел 2. Обеспечение безопасности информационных ресурсов		48
Тема 2.1. Основные методы обеспечения качества функционирования ПО	Содержание	48
	Модель качества, проектные ограничения, жизненный цикл ПО. Методы и этапы сетевого и структурного планирования. Календарное планирование и управление проектами Методы PERT и CPM Детерминированные показатели времени: ES, EF; LS, LF. Вероятностные оценки времени Соотношение времени и затрат, алгоритм ускорения Анализ и планирование рисков	

		Ресурсное планирование, устранение перегруженности Бюджетное планирование Средства защиты КС: технические, программные, организационные, законодательные, морально-этические. ГОСТ Р 50922-96 – «Защита информации. Основные термины и определения». Методы обеспечения безопасности компьютерных систем. Атаки в КС. Направления атак. Криптографические алгоритмы: метод замены и метод перестановки. Шифрование с открытым ключом. Стандарты шифрования. Шифрование закрытым ключом.	
Промежуточная аттестация в форме			-
ПП.12.01 Управление разработкой программных продуктов по запросу работодателя в сфере цифровой экономики			72
Раздел 1. Проектное управление разработкой программных продуктов			24
Тема 1.1	Основные положения проектами управления	Содержание	12
		Понятие проекта, управления. Признаки проекта. Принципы управления проектами. Типы проектов. Сложность проектов. Структура проекта разработки программных продуктов. Виды жизненных циклов проекта. Основные концепции и принципы управления проектами (PMBOK, Agile, Scrum). Инструментальные средства управления проектами	
Тема 1.2	Планирование и управление проектом	Содержание	12
		Понятие планирования, принципы и особенности планирования проекта разработки программных продуктов. Понятие проектного плана, его роль в управлении проектами. Составляющие проектного плана Сетевой график и его применение при управлении проектами. Критический путь проекта Планирование ресурсов на реализацию проекта. Понятие ресурса, типы ресурсов. Управление трудовыми ресурсами проекта и менеджмент человеческих ресурсов проекта. Взаимодействие с заказчиками и заинтересованными сторонами Идентификация и оценка рисков проекта. Стратегии реагирования на риски и их минимизация Управление качеством проекта. Процессы обеспечения качества, стандарты ISO Оценка текущего состояния проекта. Виды	

	состояний проекта. Понятие контроля состояния проекта. Этапы контроля. Принципы и методика применения метода анализа отклонений. Выделение отклонений от плана проекта. Управление отклонениями. Определение степени критичности отклонений. Определение последствий отклонений Стандарты управления проектами. Перспективы и тренды в проектном управлении. Анализ успешных и неудачных проектов. Изучение лучших практик управления проектами	
Раздел 2. Разработка и эксплуатация систем на основе искусственного интеллекта		48
Тема 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта	Содержание	12
	Определение понятия «искусственный интеллект» (ИИ). История развития искусственного интеллекта. Основные направления ИИ: машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети. Современные направления и задачи, решаемые системами искусственного интеллекта (СИИ). Технологии для создания систем искусственного интеллекта. Перспективы развития искусственного интеллекта. Этические вопросы и вызовы, связанные с развитием ИИ. 2 Домашнее задание: составить план конспекта лекции Назначение экспертных систем (ЭС). Архитектура ЭС, база знаний, интеллектуальный интерфейс, механизм вывода, механизм объяснения, механизм приобретения знаний. Классификация ЭС. Этапы создания ЭС: идентификация и концептуализация проблемной области, формализация базы знаний, реализация базы знаний, тестирование базы знаний, опытная эксплуатация. Инструментарии построения экспертных систем. Самообучающиеся системы. Преимущества и недостатки самообучающиеся системы. Самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища. Прикладное значение СИИ. Проблемы, преимущества и недостатки СИИ в конкретной предметной области: медицине, гуманитарных и политологических системах, управлении	

	производством, производственным и внутрифирменном планировании, управлении маркетингом и сбытом, риск-менеджменте, банковской сфере и др. Инструментальные средства реализации систем искусственного интеллекта. Языки программирования систем искусственного интеллекта. Библиотеки и фреймворки для построения СИИ. Базы данных для хранения и обработки данных, в том числе параллельной обработки. Обзор инструментальных средств для работы с текстом, речью, изображениями. Специализированные инструменты, адаптированные для конкретной предметной области	
Тема 2.2. Системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей	Содержание Построение и обучение нейронных сетей. Основные задачи и проблемы, возникающие при построении и обучении искусственных нейронных сетей (ИНС). Основные компоненты, архитектуры ИНС: многослойные перцептроны (MLP), сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). Обзор применения каждой архитектуры. Примеры применения нейронных сетей. Направления развития методов и алгоритмов для ИНС. Подготовка данных для обучения моделей ИИ. Методы сбора и предобработки данных. Важность качества данных для ИИ-моделей. Методы сбора данных: веб-скрапинг, API, базы данных. Методы предобработки данных: очистка данных, нормализация, кодирование категориальных данных, работа с пропусками и выбросами. Основные алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод ближайших соседей (kNN), деревья решений, метод опорных векторов (SVM). Кластеризация: k-means, агломеративная кластеризация. Процессы обучения нейронных сетей: обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск, функции активации (ReLU, сигмоидальная). Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Понятие обучающей выборки, примеры выборок. Виды обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением. Обработка естественного языка. Основные задачи обработки естественного языка (ЕЯ).	12

	Предварительная обработка текста. Извлечение информации из текста. Машинный перевод и генерация текста: обзор основных алгоритмов. Примеры применения обработки ЕЯ. Компьютерное зрение. Основные задачи компьютерного зрения. Основные методы и алгоритмы распознавания объектов. Задачи извлечения признаков и работе с ними. Примеры реализации глубокого обучения для компьютерного зрения.	
Тема 2.3. Промпт-инжиниринг	Содержание	24
	Введение в создание промтов для ИИ. Основные элементы промтов: структура и параметры. Влияние точности формулировки промта на результаты работы ИИ. Примеры успешных и неуспешных промтов: анализ ошибок. Создание промтов для работы с текстовыми данными, промты для работы с изображениями и мультимедийными данными, промты для работы с голосовыми интерфейсами, Особенности создания промтов для анализа данных. Методы тестирования промтов для ИИ, Оптимизация промтов для повышения эффективности работы ИИ, Анализ результатов промтов и их доработка, Примеры успешной оптимизации промтов. Промпт-инжиниринг для программистов Домашнее задание: описать требования к программному обеспечению для генерации текста программы с использованием нейронных сетей	
Промежуточная аттестация в форме		-
ПП.13.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин		108
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети		108
Тема 1.1	Содержание	36
Операционные системы и среды	Основы теории операционных систем Машинно-зависимые свойства операционных систем	
Тема 1.2	Содержание	36
Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	
Тема 2.1	Содержание	36
Технология хранения, поиска и сортировки информации.	Понятие о базе данных и СУБД. Основные	

Базы данных	объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле. Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	
Промежуточная аттестация в форме		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

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

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 400 с.

2. Введение в программирование на языке Visual C# / Гуриков С.Р., Изд-во ФОРУМ. ун-та, 2022. - 447 с

3. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2022. — 374 с.

4. Ш. Нативная разработка мобильных приложений: перекрестный справочник для iOS и Android : справочник / Ш. Льюис, М. Данн ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 376 с. - ISBN 978-5-97060-845-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210693>

5. Черников, В. Н. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android : практическое руководство / В. Н. Черников. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 188 с. - ISBN 978-5-97060-805-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094956>

6. Белугина С.В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное пособие для вузов / Белугина С.В. – Лань, 2021. – 312 с. - ISBN 978-5-8114-4496-0.
7. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534292>. (<https://urait.ru/viewer/bazy-dannyh-536687#page/3>)
8. Шитов В. Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие. - АВАНГАРД-БУКС ООО, Среднее профессиональное образование, 2024, 236с.- Режим доступа: <https://znanium.ru>
9. Кумскова, И. А., Базы данных: учебник / И. А. Кумскова. — Москва: КноРус, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-406-07467-1. — URL: <https://book.ru/book/932493> — Текст: электронный.
10. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021, Режим доступа: <https://znanium.ru>
11. В.П.Агальцов. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2024, Реж
12. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>
13. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с.
14. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858934>
15. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896457>
16. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136716>
17. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с.
18. Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с.
19. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Балдин К.В. - М.:Инфра-М, 2022. - 218 с. ISBN 978-5-16-005009-6
20. Информатика: Учебник / Сергеева И.И., Музалевская А.А., Тарасова Н.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 384 с
21. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.
22. Струмпа Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022. (ЭБ АКАДЕМИЯ)

3.2.2. Дополнительные источники

- 1 Кузнецов, А.С. Системное программирование : учеб. пособие / А.С. Кузнецов, И.А. Якимов, П.В. Пересунько. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2021. - 170с.

2. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 232 с
3. Федотенко, М.А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М.А. Федотенко ; под ред. В.В. Тарапаты. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 338 с.). — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — (Школа юного программиста). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".- ISBN 978-5-00101-640-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1040745>
4. Основы проектирования баз данных: Учебное пособие / Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 416 с.– Среднее профессиональное образование - ISBN 978-5-91134-655-3, ISBN-онлайн: 978-5-16-105762-9, Режим доступа: <https://znanium.ru>
5. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учебное пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 145 с
6. Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Е.В. Михеева. -14-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 384 с.
7. Сборник задач и упражнений по информатике: Учебное пособие/В.Д.Колдаев, под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с Современные операционные системы. Таненбаум Э. 2023, 4-е изд., 1120 с.
8. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
9. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
10. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/ Н.В. Струмпэ. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 112с.

3.3. Общие требования к организации производственной практики

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

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

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП. 1.01	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК.1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК.1.7 ПК.1.8 ПК.1.9 ПК 1.10 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Разработка алгоритма решения поставленной задачи и реализация его средствами Оформление документации на программные средства. Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разработка мобильных приложений. Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля. Оформление документации на программные средства. Проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию. Использование инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта. Выполнение отладки и тестирования программы на уровне модуля. Оформление документации на программные средства.	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе производственной практики Экспертная оценка отчетов по производственной практике

		Анализ алгоритма, в том числе с применением инструментальных средств. Выполнение оптимизации и рефакторинг программного кода. Работа с системой контроля версий. Разработка мобильных приложений. Разработка кода программного модуля на современных языках программирования. Оформление документации на программные средства. Разрабатывать пользовательский интерфейс и событийно-управляемое программирование Автоматизированное тестирование программного обеспечения Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов. Разрабатывать и вести проектную и техническую документацию Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
--	--	---	--

		полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
ПП. 11.01	ПК 11.1. ПК 11.2. ПК 11.3. ПК 11.4. ПК 11.5. ПК 11.6. ПК 11.7 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Выполнение сбора, обработка и анализ информации для проектирования баз данных. Работа с документами отраслевой направленности. Обработка и анализ информации на предпроектной стадии. Выполнение работы с документами отраслевой направленности. Работа с современными case-средствами проектирования баз данных. Использование стандартных методов защиты объектов базы данных. Работа с документами отраслевой	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе производственной практики Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		направленности. Использование средств заполнения базы данных. Работа с современными case-средствами проектирования баз данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД Работа с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД. Выполнение работ с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Применение стандартных методов для защиты объектов базы данных. Выполнение стандартных процедур резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры. Выполнение процедур восстановления базы данных и ведение мониторинга выполнения этой процедуры. Использование стандартных методов защиты объектов базы данных. Выполнение установки и настройки программного обеспечения для обеспечения работы пользователя с базой данных. Обеспечение информационной безопасности на уровне базы данных. Выполнение обработки данных в реляционных базах данных, используя язык структурированных	
--	--	--	--

		запросов. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
ПП.2.01	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ОК 01 ОК 02	Анализ проектной и технической документации. Использование специализированных графических средств построения и анализа архитектуры программных продуктов. Организация заданной	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе производственной практики Экспертная оценка отчетов по производственной

	ОК 04 ОК 05 ОК 09	интеграции модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Определение источников и приемников данных. Проведение сравнительного анализа Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace). Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Использование различных транспортных протоколов и стандартов форматирования сообщений. Выполнение тестирования интеграции. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование приемов работы в системах контроля версий. Использование выбранной системы контроля версий. Анализ проектной и технической документации. Использование инструментальных средств отладки программных продуктов. Выполнение тестирования интеграции. Использование приемов	практике
--	-------------------------	--	----------

		работы в системах контроля версий. Выполнение отладки, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование выбранной системы контроля версий. Анализ проектной и технической документацию. Выполнение тестирования интеграции. Использование приемов работы в системах контроля версий. Разработка тестовых пакетов и тестовых сценарий. Выполнение ручного и автоматизированного тестирования программного модуля. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать современные технологии и инструменты интеграции для решения задач взаимодействия между программными системами. Использовать существующие пакеты прикладных программ для решения конкретных задач Ориентироваться в среде выбранных пакетов прикладных программ Обоснованность	
--	--	--	--

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

ПП.4.01	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Выполнение инсталляций, настройка и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем. Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения. Определение направления модификации программного продукта. Разработка и настройка программных модулей программного продукта. настройка конфигурации программного обеспечения компьютерных систем. Использование методов защиты программного обеспечения компьютерных систем. Анализ рисков и характеристик качества программного обеспечения. Выбор и использование методов и средств защиты компьютерных систем программными и аппаратными средствами. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе производственной практики Экспертная оценка отчетов по производственной практике
---------	--	---	---

		информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
ПП.12.01	ПК 12.1. ПК 12.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Планирование и управление проектом Проектирования, разработки и сопровождения программных продуктов на основе искусственного интеллекта Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе производственной практики Экспертная оценка отчетов по производственной практике

		пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
ПП.13.01	ПК 13.1. ПК 13.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Использование	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе производственной практики Экспертная оценка отчетов по производственной практике

		современного программного обеспечения в профессиональной деятельности Организовывает работу коллектива и команды Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	
--	--	---	--