Приложение 1 к ОПОП-П
09.02.11 Разработка и управление
программным обеспечением

СОДЕРЖАНИЕ

ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных 2

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения 28

ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем 51

ПМ.04 Разработка приложений для мобильных платформ 83

ПМ.05 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин 105

Рабочая программа учебной практики 118

Рабочая программа производственной практики 175

Приложение 1.1 к ОПОП-П по специальности
09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ»

Профессиональный блок

2026

Разработчик:
Алехина Эдита Данисовна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

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, 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 включён в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

3. 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 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	

	программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.1.1	анализировать предметную область и выделять основные сущности; определять требования к базе данных; разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; проектировать схему базы данных; работать с современными case- средствами проектирования баз данных; определять связи между таблицами; определять типы данных для полей таблиц; оформление документации на спроектированную базу данных разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документоориентированные, ключ- значение, колоночные	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; методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных; структуры данных систем управления базами данных, основные понятия и принципы проектирования баз данных; структура реляционной базы данных; язык SQL и особенности его реализации в различных системах управления базами данных;	разработки концептуальной модели базы данных; разработки инфологической модели базы данных; разработки физической модели базы данных; разработки требований к базе данных нормализация структуры базы данных документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли

	и др.;	оптимизация производительности баз данных принципы безопасности хранения данных	
ПК.1.2	разрабатывать объекты баз данных создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления	основы реляционной модели данных язык SQL и его основные команды принципы нормализации баз данных принципы работы с различными СУБД общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров; методы организации целостности данных; способы контроля доступа к данным и управления привилегиями	работы с различными объектами базы данных
ПК.1.3	разрабатывать объекты базы данных, такие как таблицы, индексы и связи между ними; программировать и создавать хранимые процедуры, функции и триггеры для обработки данных; управлять данными в базе данных, включая ввод, обновление и удаление данных; оптимизировать запросы и проводить мониторинг производительности базы данных; работать с NoSQL базами данных; использовать запросы для работы с данными в NoSQL базах данных; оптимизировать производительность NoSQL баз данных.	основные принципы создания объектов базы данных; синтаксис и основные приемы работы с SQL; методы оптимизации запросов и повышения производительности базы данных; основные принципы управления данными и обслуживания базы данных; основные принципы работы NoSQL баз данных и их моделей данных; преимущества и недостатки NoSQL технологий по сравнению с реляционными базами данных; методы оптимизации производительности NoSQL баз данных; основные принципы управления данными и обслуживания NoSQL баз данных.	создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; оптимизации запросов для повышения производительности системы; создания баз данных на основе NoSQL технологий создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники;
ПК.1.4	устанавливать и настраивать СУБД; создавать и удалять базы данных; создавать пользователей и назначать права доступа;	архитектура СУБД основные принципы администрирования баз данных методы мониторинга и оптимизации работы баз данных	установки и настройки СУБД; создания и удаления баз данных; восстановления баз данных; резервного копирования баз данных;

	оптимизировать запросы к базе данных; обеспечивать безопасность баз данных; создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса; управлять транзакциями и контролировать целостность данных; обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; создавать и восстанавливать резервные копии данных работать с индексами и оптимизировать производительность запросов нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных мониторить и анализировать производительность баз данных работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи	принципы резервного копирования и восстановления баз данных методы защиты баз данных от внешних угроз особенности работы с различными СУБД Язык SQL (Structured Query Language) управление транзакциями и контроль целостности данных управление доступом и безопасностью баз данных резервное копирование и восстановление данных оптимизация производительности баз данных работа с индексами и оптимизация запросов мониторинг и анализ производительности принципы работы с реляционными базами данных принципы работы с нереляционными базами данных	создания пользователей и назначения прав доступа; оптимизации запросов к базе данных мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.
ПК.1.5	разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных проводить аудит безопасности баз данных устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей создавать и управлять ролями и правами доступа к данным шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность контролировать целостность данных и обнаруживать изменения использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности создавать и управлять защищенными соединениями с базой данных использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных	методы защиты баз данных от несанкционированного доступа методы создания и восстановления резервных копий баз данных особенности работы с различными типами СУБД методы проведения аудита безопасности баз данных принципы криптографии и методов шифрования данных стандарты и протоколы безопасности, таких как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др. методы аутентификации и авторизации пользователей, включая использование паролей, сертификатов и биометрических данных методы контроля доступа, включая создание ролей и групп пользователей, управление правами доступа и аудит доступа к данным методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от SQL- инъекций, DoS/DDoS-атак и других угроз безопасности методы мониторинга и анализа журналов событий для обнаружения	использования стандартных методов защиты объектов базы данных; разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных аудита безопасности баз данных

	обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачныхсервисов.	угроз безопасности и анализа производительности базы данных методы создания и управления защищенными соединениями с базой данных, включая VPN-туннели и SSL- шифрование методы создания и управления бэкапами и резервными копиями данных, включая использование инкрементальных и дифференциальных бэкапов методы обеспечения безопасности базы данных при использовании облачных сервисов, включая защиту от утечки данных и управление доступом к облачным ресурсам законодательство и стандарты безопасности, такие как GDPR, HIPAA, PCI DSS и др.	
ПК.1.6	*выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи*	*архитектура удалённых баз данных*	*выбора архитектур удалённых баз данных*

3.1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	- выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи	- архитектура удалённых баз данных	Архитектуры удалённых Баз данных	30	усиление обязательной части программы профессионального модуля

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	**238**	**196**
в том числе: - теоретическое обучение	42	
- лабораторные работы (если предусмотрено)	-	-
- практические занятия (если предусмотрено)	196	196
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	72	72
производственная	180	180
Консультации	8	-
Промежуточная аттестация *МДК 01.01 в форме экзамена* *МДК 01.02 в форме экзамена* *УП 01* *ПП 01* *ПМ 01 в форме квалификационного экзамена*	30	-
Всего	**542**	**448**

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа(проект)	Самостоятельная работа[2]	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК, 1.5, ПК.1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Основы проектирования баз данных	**128**	**106**	**128**	120	**-**	8		
	Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных	**124**	**90**	**124**	118	**-**	6		
	Учебная практика	**72**	**72**					**72**	
	Производственная практика	**180**	**180**						**180**
	Промежуточная аттестация	**30**							
	Консультации	**8**							
	Всего:	**542**	**448**	**252**	238		14	**72**	**180**

2 *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.*

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Основы проектирования баз данных (144ч)			**144/106**	
МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных			**144**	
3 семестр			**52/34**	
Тема 1.1 Основные понятия баз данных	**Содержание**			
	1	Основные понятия теории БД. Технологии работы с БД	**2**	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
		Домашнее задание: [4] с.13-17		
Тема 1.2 Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	**Содержание**			
	1	Типы моделей данных. Реляционная модель данных. Принципы поддержки целостности в реляционной БД	**2**	
		Домашнее задание: [4] с.17-29, [2] с. 45-56		
	1-4	**Практические занятия**	**8**	
		Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Операции над отношениями		
	Самостоятельная работа		**4**	
	Подготовка материалов и создание учебного видеофрагмента «Способы организации данных в БД. структуры данных в СУБД»			

Тема 1.3 Этапы проектирования баз данных	**Содержание**			
	1	Основные этапы проектирования БД. Концептуальное, логическое и физическое проектирование БД. Нормализация данных	**2**	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
		Домашнее задание: [4] с.40-48, с.49-60, с.61-73		
	Практические занятия		**26**	
	5-8	Нормализация реляционной БД, освоение принципов проектирования БД		
	9-12	Преобразование реляционной БД, в сущности, связи.		
	13-17	Проектирование реляционной БД. Нормализация таблиц. Задание ключей. Создание основных объектов БД		
		Консультация	**2**	
		Промежуточная аттестация (экзамен)	**6**	
		4 семестр	**92/72**	
Тема 1.4 Проектирование структур баз данных и разработка баз данных	**Содержание**			
	8	Классификация и функции СУБД. Средства проектирования структур БД	**2**	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
		Домашнее задание: [4] с.74-76		
	Практические занятия		**32**	
	18	Создание проекта БД. Построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы		
	19	Построение модели данных на логическом уровне. Приведение отношений к ЗНФ		
	20	Построение модели данных на физическом уровне Прямое и обратное проектирование БД		
	21	Создание таблиц БД, использование полей подстановки, условий на значение. Создание схемы данных		
	22	Создание и заполнение таблиц учебной БД. Создание схемы БД		
	23	Сортировка, поиск и фильтрация данных Защита БД паролем		
	24	Технология разработки запросов на выборку данных		
	25	Создание вычисляемых полей в запросах. Использование функций		
	26	Технология создания запросов на изменение данных в БД		
	27	Технология создания форм для просмотра и ввода данных		
	28	Создание отчетов. Вычисляемые поля и группировка данных в отчетах		
	29	Построение кнопочной формы Управление объектами БД с помощью макросов		
	30-31	Выполнение вариативного задания по проектированию БД. Построение Концептуальной, логической и физической модели БД		
	32-33	Выполнение вариативного задания по разработке и созданию объектов БД. Защита проекта		

Тема 1.5 Организация	**Содержание**	

запросов SQL	1	Стандарты и основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных.	**2**	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
		Домашнее задание: [4] с.81-103		
	2	Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными	**2**	
		Домашнее задание: [2] с. 96-105, [4] с.104-128		
	3	Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL. Сортировка и группировка данных в SQL. Соединение таблиц в запросах на выборку	**2**	
		Домашнее задание: [2] с. 105-120, [4] с.129-153, [4] с.165-168		
		Самостоятельная работа	**4**	
		Выполнение вариативного задания по проектированию и разработке баз данных		
	Практические занятия		**40**	
	34-35	Технология разработки таблиц БД, оператор CREATE TABLE. Задание ограничений целостности		
	36-37	Создание таблиц учебной БД. Определений ограничений столбца		
	38-39	Определение ограничений на таблицу. Изменение определения таблицы, удаление таблицы		
	40-41	Создание SQL-запросов на изменение данных		
	42-43	Создание SQL-запросов на выборку данных из одной таблицы		
	44-45	Использование встроенных функций в SQL-запросов на выборку данных		
	46-47	Создание многотабличных запросов. Соединение в предложении WHERE		
	48-49	Создание многотабличных запросов. Внутреннее соединение		
	50-51	Создание многотабличных запросов. Внешнее соединение		
	52-53	Выполнение вариативного задания		
			Консультация	**2**
			Промежуточная аттестация (экзамен)	**6**
Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных			**140/90**	
МДК 01.02 Управление базами данных			**140/90**	
		5 семестр	**60/40**	
Тема 2.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	**Содержание**			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
	1	Структуры данных СУБД, общий подход к организации таблиц, индексов и кластеров	2	
		Домашнее задание: подготовка по конспекту		
	2	Основные понятия метода ER-диаграмм	2	
		Домашнее задание: [2]с. 65-71		
	Практические занятия		24	

	1	Сбор и анализ информации		
	2	Создание концептуальной модели БД		
	3	Построение логической схемы БД. Приведение БД к нормальной форме ЗНФ		
	4	Проектирование реляционной схемы базы данных в среде СУБД		
	5	Создание базы данных в среде разработки		
	6	Взаимосвязи между отношениями БД.		
	7	Ввод исходных данных в главные отношения БД		
	8	Ввод исходных данных в подчиненные отношения БД		
	9	Организация локальной сети, настройка локальной сети		
	10	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием простых SQL запросов		
	11	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием вычисляемых, статистических SQL запросов		
	12	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием SQL запросов по нескольким отношениям БД		
	Самостоятельная работа		**4**	
	Выполнение индивидуального задания по теме «Нормализация отношений»			
Тема 2.2 Разработка базы данных	**Содержание**			
	1	Архитектура «файл-сервер», «клиент-сервер». Трехуровневая архитектура «клиент-сервер»	2	
	2	Клиент-серверные СУБД. Кластер серверов. Объекты сервера баз данных	2	
	Практические занятия		16	
	13-14	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием вычисляемых, статистических SQL запросов		
	15-16	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием SQL запросов по нескольким отношениям БД		
	17-18	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием Stored Procedure на добавление данных.		
	19-20	Обработка данных БД в модели «Клиент-Сервер» с использованием Stored Procedure на обновление, удаление данных		
Консультация			**2**	
Промежуточная аттестация (экзамен)			**6**	
6 семестр			**80/50**	

Тема 2.3 Администрирование базы данных	**Содержание**		
	1	Подготовка систем для установки SQL-сервера. Установка и настройка SQL-сервера. Импорт и экспорт данных	**2**
	2	Автоматизация управления SQL. Выполнение мониторинга SQL Server с использование оповещений и предупреждений	**2**
	3	Настройка текущего обслуживания баз данных	**2**
	4	Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями	**2**
	5	Резервное копирование баз данных. Восстановление баз данных.	**2**
	6	Алгоритм проведения процедуры резервного копирования	**2**
	7	Модели восстановления SQL-сервера	**2**
	8	Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных.	**2**
	9	Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам	**2**
	10	SQL-роли. Отмена привилегий. Привилегии на представления. Механизм транзакций. Команды COMMIT и ROLLBACK	**2**
	Самостоятельная работа		**2**
	Установка сервера БД на домашнем ПК		
	Практические занятия		**50**
	1-2	Установка и настройка SQL-сервера.	
	3-4	Экспорт и импорт данных базы в документы пользователя	
	5-6	Выполнение настроек для автоматизации обслуживания базы данных	
	7-8	Мониторинг работы сервера.	
	9-10	Выполнение резервного копирования. Восстановление базы данных из резервной копии	
	11-12	Реализация доступа пользователей к базе данных. Назначение/отмена привилегий пользователя для доступа к объектам БД	
	13-14	Поиск требуемой информации в БД с использованием операторов объединения таблиц	
	15-16	Поиск требуемой информации в БД с использованием операторов лево/правостороннего объединения таблиц и хранимых процедур	
	17-18	Мониторинг безопасности работы с базами данных	
	19-20	Резервное копирование БД, журнализация транзакций пользователя	
	21-22	Установка приоритетов	

	23-24	Развёртывание контроллеров домена	
	25	Мониторинг сетевого трафика	
		Консультация	**2**
		Промежуточная аттестация (экзамен)	**6**

Учебная практика Виды работ			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
	4 семестр	**36**	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике	6	
2	Сбор и анализ информации	6	
3	Создание концептуальной модели БД	6	
4	Построение логической схемы БД	6	
5	Создание базы данных в среде разработки	6	
6	Обработка данных БД	6	
	6 семестр	**36**	
7	Экспорт данных базы в документы пользователя. Импорт данных пользователя в базу данных	6	
8	Выполнение настроек для автоматизации обслуживания базы данных	6	
9	Выполнение резервного копирования	6	
10	Восстановление базы данных из резервной копии	6	
11	Поиск требуемой информации в БД через SQL запросы и Stored Procedure	6	
12	Установка приоритетов	6	
Производственная практика Виды работ		**180**	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
Раздел	**. Основы проектирования баз данных**	**72**	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	6	
2	Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	6	
3	Выполнять работы с документами отраслевой направленности.	6	
4	Использовать средства заполнения базы данных.	6	
5	Работать с объектами баз данных в конкретной системе управления базами данных.	6	
6	Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных.	6	
7	Проводить нормализацию реляционной Базы Данных	6	
8	Проводить сортировку, фильтрацию данных	6	
9	Работать с переменными скрипта	6	
10	Модифицировать и управлять меню	6	
11	Создавать меню различных видов	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных		**108**	
13	Оптимизировать массивные запросы к Базе Данных	6	

14	Работать с коммандами ввода-вывода	6

15	Писать программные файлы и работать с табличными файлами	6	
16	Создавать рабочие и системные окна, реализовывать пользовательский доступ к Базе Данных	6	
17	Использовать средства отладки Баз Данных	6	
18	Использовать хранимые процедуры, функции	6	
19	Использовать триггеры	6	
20	Реализовывать проверку достоверности данных ввода	6	
21	Использовать резервное копирование	6	
22	Использовать средства ограничения прав доступа к Базе Данных	6	
23	Использовать функции для работы с массивами	6	
24	Использовать средства обеспечения ссылочной целостности	6	
25	Развертывать удаленные базы данных	6	
26	Осуществлять доступ к удаленной системе управления базами данных	6	
27	Использовать индексирование объектов Баз Данных	6	
28	Создавать локальные и удаленные представления	6	
29	Использовать средства мониторинга систем управления базами данных	6	
30	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		**6**	
Всего:		**542**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащённые в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Зона по видам работ «Программные решения для бизнеса», оснащённая в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0811-2. - Текст:
электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926394

2. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495981

3.Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542792

4. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI
10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2073477

5. Кускова, 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.

6. Бондарь А. Г. Б81 Microsoft SQL Server 2022. — СПб.: БХВ-Петербург, 2024. — 528 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-1805-5 —URL: https://bhv.ru/wp-content /uploads /wpallimport / files/pdfki/view_2996_978-5-9775-1805-5.pdf

3.2.2. Дополнительные источники

1. Советов Б., Цехановский В., Чертовской В. Базы данных: учебник/ **Издатель**: Юрайт / **ISBN:** 978-5-534-09324-7 / 2022 - 421с.

2. Сергей Александрович Нестеров**.** Базы данных. Учебник и практикум для СПО/ Профессиональное образование **/Издатель**: ЮРАЙТ,/ **ISBN:** 9785534116298 /
ID: SKU555082 / 2019**. -** Форматы электронной версии - PDF

3. 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: 978-516-105762-9, Режим доступа: https://znanium.ru

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
6. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа: https://znanium.ru/ (2026).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	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 1.2	Выполнение работ по разработке объектов баз данных, создание таблиц, индексов, разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления	
ПК 1.3	Создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес- процессов; оптимизации запросов для повышения производительности системы;	
ПК 1.4	Работа с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД.	
ПК 1.5	Разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных проводить аудит безопасности баз данных устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей создавать и управлять ролями и правами доступа к данным шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность контролировать целостность данных и обнаруживать изменения использовать механизмы аудита для	

	отслеживания доступа к данным использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности	
ПК 1.6	*Выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи*	
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	

Приложение 1.2 к ПОП-П по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»

2026г.

Разработчики:

Галиев Алмаз Артурович – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Талипова Рашида Рашитовна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Алехина Эдита Данисовна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

«ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4
2. Структура и содержание профессионального модуля 4
2.1. Трудоемкость освоения модуля 4
2.2. Структура профессионального модуля 4
2.3. Примерное содержание профессионального модуля 5
2.4. Курсовой работа (проект) (для специальностей СПО, если предусмотрено) 6
3. Условия реализации профессионального модуля 6
3.1. Материально-техническое обеспечение 6
3.2. Учебно-методическое обеспечение 6
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 6

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения».

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 (раздела 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

ОК 02	оценивать практическую значимость результатов поиска, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач, выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска, использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности, определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	приемы структурирования информации, формат оформления результатов поиска информации, номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности, программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства, современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов, правила построения устных сообщений, особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы, кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые), писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы, строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы, Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности, Правила чтения текстов профессиональной направленности, основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика), особенности произношения	

ПК.2.1	проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам. создавать архитектурные диаграммы и документацию. определять структуру и интерфейсы модулей анализировать требования к модулю и определять его функциональность проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	основные принципы проектирования модулей программного обеспечения языки программирования и технологии для реализации модулей паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей методы анализа требований и способов определения функциональности модуля принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.

ПК.2.2	разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода	язык программирования, основные конструкции, синтаксис паттерны проектирования структуры данных принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP работа с инструментальным программным обеспечением методы оптимизации кода и алгоритмов эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности многопоточность в программных модулях методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными кэширование данных управление памятью техники повышения производительности программного обеспечения	создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования отладки и тестирования разработанных модулей применение структурного и объектно ориентированного программирования оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности мониторинга и анализа производительности приложений
ПК.2.3	интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие работать с API и устанавливать соединения между компонентами отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных	общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы международных стандартов локальных вычислительных сетей методы и подходы к интеграции модулей и компонентов принципы версионирования и управления изменениями при интеграции принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов	интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями работы с интеграционными платформами и инструментами обеспечения совместимости и стабильности системы

ПК.2.4	анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО	принципы и методы тестирования программного обеспечения. основы программирования и архитектуры программного обеспечения. основы баз данных и SQL-запросов. инструменты для автоматизации тестирования основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования понятие дефекта программного обеспечения критерии качества ПО виды и типы тестирования ПО техники ручного тестирования техники автоматизированного тестирования жизненный цикл дефекта ПО принципы работы в системе контроля дефектов основные понятия о качестве ПО	отладки программного обеспечения на уровне программных модулей тестирования программного обеспечения формирования тестовых сценариев подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости) оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами выполнения тестовых процедур на тестовых данных

ПК.2.5	описывать функциональность модулей в документации создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей программировать с использованием комментариев для документирования кода использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала.	стандарты технической документации принципы документирования программного обеспечения инструменты для создания технической документации и комментирования кода	создания технической документации для модулей документирования кода, API и интерфейсов работы со специализированным ПО по документированию программного кода

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 3.

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	76 (ЧМ) +	58 (ЧМ) +
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	360	360
учебная	144	144
производственная	216	216
Промежуточная аттестация	38	
Всего	**1088**	**864**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 05 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5	Раздел 1. Технология разработки программных модулей	218	126			20	6		
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	192	160						
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5	Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей	122	90						
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2	Раздел 4 Математическое моделирование	82	58						

ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5									
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5	Раздел 5 Применение численных методов в программировании	76	58						
	Учебная практика	144	144					144	
	Производственная практика	216	216						216
	Промежуточная аттестация	38							
	Всего	1088	774		394	20	0	144	216

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем часов	Код ПК, ОК
Раздел 1. Технология разработки программных модулей			
МДК.02.01. Разработка программных модулей		**218/126**	
Тема 2.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	**Содержание**	**8**	
	Основные понятия программного обеспечения и жизненный цикл ПО.	2	
	Принципы и технология программирования.	2	
	Методы и этапы разработки программных модулей.	2	
	Программная документация и требования к качеству ПО.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**24**	
	Настройка среды разработки и системы контроля версий	2	
	Разработка и анализ линейных алгоритмов	4	
	Создание и оформление алгоритмов с ветвлением	4	
	Построение циклических структур	4	
	Анализ жизненного цикла программного продукта	6	
	Подготовка проектной документации	4	
Тема 2.1.2. Структурное, объектно ориентированное и событийно управляемое программировани е	**Содержание**	**16**	
	Концепция структурного программирования.	2	
	Основы языка C#	2	
	Основы объектно-ориентированного программирования	2	
	Классы и динамические объекты	2	
	Принципы событийно-управляемого программирования	2	
	Разработка графических интерфейсов	2	
	Обработчики событий. Введение в графику	2	
	Основы проектирования по шаблону MVVM	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**42**	
	Реализация алгоритмов с использованием базовых управляющих конструкций	2	
	Создание консольных приложений с вводом и выводом данных	2	
	Разработка классов и объектов: поля, свойства, методы, конструкторы	2	
	Построение иерархий классов: наследование и полиморфизм	4	
	Работа с динамическими объектами: создание, уничтожение, управление памятью	4	

	Разработка приложений с графическим интерфейсом	4	
	Создание и настройка обработчиков событий элементов интерфейса	4	
	Реализация простейшей графики: рисование фигур и работа с цветом	4	
	Разработка приложения с анимацией или интерактивной графикой	4	
	Создание приложения с разделением на представление и модель-представление	4	
	Реализация привязки данных и команд в архитектурном шаблоне	4	
	Разработка приложения с несколькими экранами и навигацией по шаблону	4	
	Самостоятельная работа	**4**	
	Изучение методов разработки алгоритмов	2	
	Анализ линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов	2	
Тема 2.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	**Содержание**	**36**	
	Понятие модуля: зачем нужна декомпозиция, границы модуля, публичный интерфейс и скрытая реализация	4	
	Принцип информационной закрытости: что скрывать, что открывать, почему это защищает от изменений	4	
	Связность модуля: что это, почему высокая связность внутри модуля - хорошо, как её оценить	4	
	Сцепление между модулями: что это, почему низкое сцепление - хорошо, виды сцепления (прямое, через данные, через интерфейс)	4	
	Зачем нужны базы данных: отличие от файлов, роль в приложении, основные понятия (таблица, строка, столбец, первичный ключ)	4	
	Реляционная модель: что такое связь между таблицами, внешний ключ, простой пример «один ко многим»	4	
	Язык запросов: основы выборки (SELECT, WHERE, JOIN), фильтрация, сортировка - только необходимое	4	
	Как приложение общается с БД: соединение, отправка запроса, получение результата (без глубокого ORM)	4	
	Основы безопасной работы с БД: что такое параметризованный запрос, почему нельзя просто склеивать строки	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**18**	
	Разделение кода на два модуля: один собирает данные,	2	

	другой выводит - с минимумом связей		
	Создание модуля с закрытыми полями и публичными функциями (инкапсуляция на уровне модуля)	2	
	Измерение связности: анализ готового кода - хорошо или плохо связан модуль	2	
	Снижение сцепления: замена прямого вызова на передачу данных через интерфейс	2	
	Проектирование простой таблицы (одна сущность: например, «Книги») без связей	2	
	Наполнение таблицы данными и выполнение простого SELECT с фильтром WHERE	2	
	Выполнение JOIN между двумя таблицами (например, «Книги» и «Авторы»)	2	
	Написание приложения, которое подключается к БД и выводит результат простого запроса	2	
	Рефакторинг опасного кода: замена склеенной строки на параметризованный запрос	2	
	Самостоятельная работа	**2**	
	Разработка и тестирование пользовательского интерфейса прикладного программного обеспечения	2	
Тема 2.1.4. Конструирование ПО	**Содержание**	**8**	
	Интерфейсы пользователя: требования и анализ	2	
	Паттерны проектирования: порождающие, структурные, поведенческие	2	
	Рефакторинг: причины, цели, упрощение вызовов, обобщение	2	
	Обратный инжиниринг и реинжиниринг	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	Приложение с функционально связанными модулями	2	
	Приложение с информационно связанными модулями	2	
	Приложение с коммуникативно связанными модулями	2	
Консультации			24
Промежуточная аттестация			12
Курсовой проект			**20**
Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным условием освоения профессиональных компетенций, соответствующих данному виду профессиональной деятельности **Тематика курсовых проектов (работ) (примерная)** Создание программного продукта: конвертер величин с сохранением истории (длина, масса,			

валюта) Создание программного продукта: менеджер заметок с тегами и поиском Создание программного продукта: планировщик задач с напоминаниями (to-do лист) Создание программного продукта: построитель графиков по табличным данным (импорт из файла) Создание программного продукта: интерактивный тест с обратной связью и подсчётом результатов Создание программного продукта: музыкальный плеер с плейлистом и регулятором громкости Создание программного продукта: простая 2D-игра с управлением спрайтами и обработкой столкновений Создание программного продукта: органайзер контактов с категориями и быстрым вызовом			
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения			
МДК.02.02. Осуществление интеграции программных модулей		192/160	
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	**Содержание**	**10**	
	Понятие репозитория проекта, структура проекта.	2	
	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	2	
	Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	2	
	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	2	
	Организация работы команды в системе контроля версий.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**64**	
	Разработка структуры проекта	4	
	Разработка структуры и схемы взаимодействия в коллективе разработчиков	4	
	Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	4	
	Создание репозитория проекта в системе контроля версий. Проектирование иерархии папок и файлов проекта	4	
	Простое подключение внешнего компонента (библиотеки) к проекту	4	
	Интеграция внутренних модулей проекта с использованием сторонних API	4	
	Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	4	
	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	4	
	Разработка сценария автоматизации простого рабочего процесса	4	
	Проектирование программных инструментов для оптимизации рутинных действий	4	
	Парсинг данных формата JSON и дальнейшая обработка полученных значений	4	

	Подключение и обработка данных из нескольких разнородных источников	4	
	Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	4	
	Отладка отдельных модулей программного проекта	4	
	Организация обработки исключений	4	
	Мониторинг и аналитика работоспособности программного обеспечения	4	
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	**Содержание**	**14**	
	Отладка программных продуктов.	2	
	Инструменты отладки.	2	
	Отладочные классы.	2	
	Ручное и автоматизированное тестирование.	2	
	Методы и средства организации тестирования.	2	
	Обработка исключительных ситуаций.	2	
	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**36**	
	Применение отладочных классов в проекте	4	
	Отладка проекта	4	
	Анализ типичных ошибок и способов их обнаружения при помощи пошаговой отладки	4	
	Инспекция кода модулей проекта	4	
	Подготовка плана ручного тестирования приложения и написание чек-листа проверок	4	
	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	4	
	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	4	
	Выполнение функционального тестирования	4	
	Тестирование интеграции	4	
Тема 2.2.3. Технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей	**В том числе практических занятий и лабораторных работ**	**16**	
	Разработка структуры отчета о результатах тестирования	4	
	Документирование результатов тестирования.	4	
	Создание отчета о дефектах	4	
	Предоставление рекомендаций по улучшению качества продукта	4	
Консультации			2
Промежуточная аттестация			6
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей			
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей			
Тема 2.3.1 Отладка и			

тестирование программного обеспечения			
Тема 2.3.2 Документирование			
Раздел 4. Математическое моделирование (82 часа)			
МДК.02.04 Математическое моделирование		**82 (24/58)**	
Тема 4.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	**Содержание**	**60 (18/42)**	ОК 01
	1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2	ОК 02 ОК 05
	2.Задачи: классификация, методы решения, граничные условия	2	ОК 09
	4. Общий вид и основная задача линейного программирования.	2	
	5.Графический метод решения ЗЛП.	2	
	6. Симплекс - метод.	2	
	7.Транспортная задача. Типы транспортных задач. Основные понятия.	2	
	8.Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	2	
	9.Метод потенциалов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**42**	
	1. Построение простейших математических моделей.	2	
	2.Решение простейших однокритериальных задач.	2	
	3. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	2	
	4. Графический метод решения ЗЛП.	2	
	5. Решение ЗЛП с двумя переменными с помощью математического пакета Maple.	2	
	6.Решение ЗЛП с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel.	2	
	7.Решение ЗЛП с n переменными с помощью математического пакета Maple.	2	
	8. Решение задач линейного программирования симплекс- методом. Алгоритм решения.	2	
	9.Решение задач линейного программирования симплекс- методом математическим методом.	2	
	10.Заполнение симплекс- таблиц с помощью формул MS Excel.	2	
	11. Нахождение начального решения транспортной задачи методом северо-западного угла.	2	

	12. Нахождение начального решения транспортной задачи методом минимальной стоимости.	2	
	13.Нахождение опорного решения транспортной задачи.	2	
	14.Решение транспортных задач методом потенциалов.	2	
	15.Решение транспортных задач методом потенциалов.	2	
	16. Решение транспортной задачи с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel.	2	
	17. Решение транспортной задачи с помощью математического пакета Maple.	2	
	18. Задача о назначении как частный случай закрытой транспортной задачи. Венгерский метод.	2	
	19. Решение задачи о назначении с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel.	2	
	20. Прогнозирование. Применение расчетов линейного прогнозирования в практике.	2	
	21. Линейное прогнозирование. Построение линии тренда в MS Excel.	2	
Тема 4.2. Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	**Содержание**	**22 (6/16)**	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1.**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.	2	
	2. **Модели динамического программирования.** Задача о загрузке. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений	2	
	3.**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 mxn к задаче линейного программирования, численный метод - метод итераций.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**16**	
	1.Построение графов с помощью математического пакета Maple.	2	
	2.Определение минимального остова сети.	2	
	3.Определение кратчайшего пути в сети. Алгоритм Дейкстры (для положительных весов)	2	
	4.Определение кратчайшего пути в сети с помощью надстройки «Поиск решения» в MS Excel.	2	
	5.Определение максимального потока в сети	2	
	6. Решение матричной игры со смешанными стратегиями	2	
	7.Решение матричной игры методом итераций.	2	

	8. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	2	
Раздел 5. Применение численных методов в программировании		**76/58**	
МДК.02.05 Численные методы		**76/58**	
Тема 5.1. Элементы теории погрешностей	**Содержание**	**12/10**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1. Численные методы: основные понятия и определения. Методы хранения чисел в памяти ЭВМ. Источники и классификация погрешностей. Понятие абсолютной и относительной погрешностей	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**	
	Практическое занятие 1 Верные и значащие цифры. Оценка точности вычислений	2	
	Практическое занятие 2-3. Математический пакет Maple: назначение, возможности, интерфейс	4	
	Практическое занятие 4-5. Нахождение абсолютной и относительной погрешностей результатов арифметических действий	4	
Тема 5.2. Приближенные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	**Содержание**	**16/14**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1. Численные методы решения уравнений. Решение задачи отделения корней нелинейного уравнения	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Практическое занятие. Графические возможности математического пакета Maple	4	
	Практическое занятие. Графическое отделение корней нелинейного уравнения	2	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения задачи отделения корней уравнения. Оценка погрешности решения	4	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения уравнения методом половинного деления. Оценка погрешности решения	4	
Тема 5.3. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	**Содержание**	**20/16**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1. Понятие СЛАУ. Точные и приближенные методы решения СЛАУ. Решение уравнений и систем уравнений с помощью инструментальных средств	2	
	2. Решение СЛАУ методом прогонки, методом квадратных корней	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**16**	
	Практическое занятие. Решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, матричным методом	4	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для решения СЛАУ методом прогонки	4	
	Практическое занятие. Решение СЛАУ по схеме квадратных корней	4	
	Практическое занятие. Решение уравнений и систем уравнений с помощью инструментальных средств	4	
Тема 5.4. Интерполирование и экстраполирование функций	**Содержание**	**16/10**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1. Понятие интерполяции, экстраполяции. Постановка задачи интерполирования функций	2	
	2. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона	2	
	3. Интерполяция сплайнами. Интерполяция функций с помощью инструментальных средств	2	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**	
	Практическое занятие. Применение интерполяционной формулы Лагранжа	2	
	Практическое занятие. Решение задач интерполяции сплайнами	4	
	Практическое занятие. Решение задач интерполяции с помощью инструментальных средств	4	
Тема 5.5. Численное интегрирование	**Содержание**	**12/8**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Нахождение интегралов по формуле трапеций, Симпсона	2	
	2. Численное интегрирование с помощью инструментальных средств	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для нахождения интегралов методом прямоугольников, погрешность метода	4	
	Практическое занятие. Разработать алгоритм и программу для нахождения интегралов методом трапеций, погрешность методов	2	
	Практическое занятие. Численное интегрирование с помощью инструментальных средств	2	
Учебная практика Виды работ: 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 Участие в проектирование интерфейса пользователя Участие в разработке кода программного средства Изучение программной документации Участие в разработке и проведении тестов Анализ предметной области Анализ и построение математической модели Определение требований к программному обеспечению Проектирование интерфейса пользователя Разработка кода программного средства Разработка программной документации Разработка и проведение тестов		**36**	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Производственная практика **Виды работ:** Изучение предметной области разработки программного обеспечения Формирование требований к программному обеспечению Анализ функциональных и нефункциональных требований Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению Проектирование интерфейса пользователя Разработка кода программного средства Формирование программной документации Разработка и проведение тестов Изучение и анализ предметной области Анализ и построение математической модели Определение требований к программному обеспечению Проектирование интерфейса пользователя Разработка кода программного средства Разработка программной документации Разработка и проведение тестов		**108**	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
		108	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2

		ПК 2.3
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре и экзамена в 7 семестре	**12**	
Самостоятельная работа в ПА	**4**	
Консультации	**4**	
Экзамен по модулю	**6**	
Всего	**326**	

2.4. **Курсовая работа (проект)**

Примерная тематика курсовых проектов (работ): 1.Написание программы тестирования, в которой вопрос может сопровождаться иллюстрацией, а количество вариантов ответа к каждому вопросу может быть от 2 до 4. 2.Создание программы для мониторинга и ведения учёта различных интернет-ресурсов 3.Программирование игры «Шарики» 4.Создание ежедневника студента для операционной системы WindowsPhone 5.Программная демонстрация различных методов сортировки 6.Создание программы-ежедневника 7.Создание программы-помощника по математике 8.Программирование игры «Раскраска» 9.Разработка приложения для кинологического клуба 10.Разработка приложения для спортивного клуба 11.Разработка приложения «Электронная библиотека» (выбрать профиль) 12. Создание программы «Построитель алгоритмов» 13.Создание графического редактора 14.Визуальное построение графов и деревьев 15.Программирование игры «Теннис» 16.Создание программы FTP-клиента

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория(и) , оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская(ие) , оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. 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. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И.

Емелина. - Москва: КноРус, 2025. - 267 с. 3.Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 252 с.
3. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 119 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-21417-8. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/571330 (дата обращения: 15.05.2025)
4. Шитов, В. Н., Проектирование и разработка интерфейсов пользователя: учебное пособие / В. Н. Шитов, К. Е. Успенский. - Москва: КноРус, 2023. - 294 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	**Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)**	**Формы контроля и методы оценки**
ПК.2.1	Анализ проектной и технической документации. Проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.	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 - 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 Промежуточная аттестация в форме экзамена
ПК.2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода	
ПК.2.3	Анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных	
ПК.2.4	Анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО	
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.	

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.	квалификационного
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	

Приложение 1.2 к ПОП-П по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Примерная рабочая программа профессионального модуля

ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем

2026

Разработчики:

Хасанова Альфия Финатовна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем

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.03 Проектирование и разработка информационных систем

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проектирование и разработка информационных 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 (раздела 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[6]:

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	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы	

	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	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 3.1.	проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему определять требования и функциональность информационной системы на	основных принципов и методов сбора и анализа исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему возможности типовой ИС предметная область	сбор в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к

	основе собранных данных организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации проводить анкетирование проводить интервьюирование	автоматизации инструменты и методы выявления требований технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем коммуникационное оборудование сетевые протоколы основы современных операционных систем основы современных систем управления базами данных устройство и функционирование современных ИС современные стандарты информационного взаимодействия систем программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций системы классификации	типовой ИС анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием интервьюировани е представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием документирование собранных данных в соответствии с регламентам и организации
		и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников отраслевая нормативная техническая документация источники информации,	

		необходимой для профессиональной деятельности современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности основы бухгалтерского учета и отчетности организаций основы налогового законодательства российской федерации культура речи правила деловой переписки	
ПК 3.2.	выбирать оптимальные технологии для реализации проекта разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами оценивать риски и принимать меры по их управлению	методологии разработки информационных систем принципы и методы анализа требований заказчика методы проектирования информационных систем и их компонентов принципы и методы выбора технологий для реализации проекта методы оценки рисков и управления проектом методы документирования проектной документации стандарты и нормативные документов в области разработки информационных систем	разработки проектной документации для информационных систем
		принципы и методы обеспечения безопасности информационных систем принципы и методы управления изменениями в информационных системах	
ПК 3.3.	Анализ требований	принципов безопасности	разработка подсистем

	безопасности информационных систем разработка и реализация подсистем безопасности информационных систем тестирование и отладка подсистем безопасности информационных систем	информационных систем современных методов и технологий в области безопасности информационных систем законодательных и нормативных актов в области безопасности информационных систем	безопасности информаци онных систем. применени е современных методов и технологий в области безопасности информационных систем оптимизация подсистем безопасности информационных систем
ПК 3.4.	разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования разрабатывать модули информационной системы в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании разрабатывать API организовывать взаимодействие модулей информационной системы	языки программирования и работы с базами данных инструменты и методы модульного тестирования основы современных операционных систем основы современных систем управления базами данных устройство и функционирование современных ИС теория баз данных системы хранения и анализа баз данных основы программирования современные объектно-ориентированные языки программирования современные структурные языки программирования языки современных бизнес-приложений современные методики	разработки кода, баз данных информационной системы в соответствии с техническим заданием верификации кода информационной системы и баз данных информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в соответствии с трудовым заданием устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием
		тестирования	

		разрабатываемых ИС современные стандарты информационного взаимодействия систем программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников отраслевая нормативная техническая документация источники информации, необходимой для профессиональной деятельности основных языков программирования, таких как понимание принципов работы и особенностей выбранного языка программирования методологий разработки модулей информационной системы понимание основных инструментов разработки, таких как среды разработки, системы контроля версий понимание структуры и содержания технического задания	

ПК 3.5.	работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему	принципы интеграции информационной системы с другими системами	интеграция информационной системы с существующими
	выполнять интеграцию программный модулей в программный продукт кодировать на языках программирования находить и анализировать ключевые понятия и термины в сторонней документации для интеграции, а также разбираться в их контексте и использовании в рамках проекта.	современные технологии и инструменты для разработки интеграции информационной системы принципы тестирования и отладки интеграции информационной системы форматы обмена данных интерфейсы обмена данных	системами заказчика разработка API для интеграции информационной системы тестирование и отладка интеграции информационной системы проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием
ПК 3.6.	документировать тесты в соответствии с требованиями организации разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования по, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО оформлять тестовые случаи применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) применять универсальные языки моделирования (сценариев) применять языки программирования для написания программного кода применять	нормативно-технические материалов по вопросам испытания и тестирования ПО основные понятия о качестве ПО виды технической документации российские и международные стандарты тестирования информационных систем требования по обеспечению безопасности аппаратных и программных средств автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне,	выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями написание/настройка программ для автоматизированного тестирования ПО разработка рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО описание тестовых случаев разработка автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной

	специализированное ПО для создания автотестов применять стандарты оформления кода анализировать тестовые	необходимом для тестирования разработанного ПО классификация видов и типов тестирования ПО	безопасности разрабатываемого ПО

	случаи на предмет полноты учета покрытия	техники проектирования и комбинаторики тестов основы работы необходимых приложений системы автоматизированного тестирования ПО языки программирования тестовые данные, обеспечивающие проверку безопасности ПО	
ПК 3.7.	собирать и анализировать информацию о системе описывать процедуры установки и настройки системы описывать основные функции и возможности системы описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы разрабатывать руководство пользователя	принципы работы информационных систем. процедуры установки и настройки системы типы, виды и содержание документации на информационные системы в соответствии с ISO и ГОСТ на каждом этапе жизненного цикла информационных систем	разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации проведение обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации
ПК 3.8.	анализировать текущее состояние информационной системы и выявить ее слабые места предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной	принципы работы информационных систем. понимание основных проблем, с которыми может столкнуться информационная система современные технологий и методы модернизации информационных систем принципы оценки	участие в проекте по модернизации информационной системы компании разработка плана модернизации информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании

	системой и предлагать меры по их интеграции	эффективности мер по модернизации информационной системы	
ПК 3.9	Использовать технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем	технологии искусственного интеллекта и их роль при проектировании информационных систем	применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем
ПК 3.10	Осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение и мониторинг работоспособности на всех этапах жизненного цикла	методологии и инструменты управления конфигурацией и релизами программного обеспечения; основы администрирования серверных операционных систем требования к обеспечению непрерывности бизнес-процессов и восстановлению после отказов.	развертывания компонентов ИС из репозиториев с использованием скриптов автоматизации составления инструкций по администрированию ИС для службы эксплуатации заказчика; диагностики критических инцидентов по логам и дампям памяти.

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 3.9 Способность эффективно применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов проектирования информационных систем	знания: - технологии искусственного интеллекта и их роль при проектировании информационных систем; умения: - использовать технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем навыки: - применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем	учебная практика	18	По требованию работодателя
2	ПК 3.10 Способность осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение, мониторинг работоспособности и управление конфигурацией на всех этапах жизненного цикла	знания: методологии и инструменты управления конфигурацией и релизами программного обеспечения; основы администрирования серверных операционных систем требования к обеспечению непрерывности бизнес-процессов и восстановлению после отказов. умения: развертывания компонентов ИС из репозиториев с использованием скриптов автоматизации составления инструкций по администрированию ИС для службы эксплуатации заказчика; навыки: диагностики критических инцидентов по логам и дампам памяти.	учебная практика	22	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	**286**	**286**
Курсовая проект (работа)	**-**	**-**
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	108	108
производственная	180	180
Промежуточная аттестация МДК 03.01 в форме экзамена МДК 03.02 в форме экзамена МДК 03.02 в форме экзамена УП 03 ПП 03 ПМ 03	**16**	**-**
Всего	**748**	**748**

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.:	Теоретическое обучение	Практическое обучение	Учебные занятия[7]	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 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8 ПК 3.9 ПК 3.10	Раздел 1. Проектирование информационных систем	**154**	128	**154**	26	128	154	-	**-**		
	Раздел 2. Разработка кода информационных систем	**174**	140	**166**	18	140	166	-	**8**		
	Раздел 3. Сопровождение информационных систем	**132**	102	**126**	16	102	126	-	**6**		
	Учебная практика	**108**	**108**							**108**	
	Производственная практика	**180**	**180**								**180**
	Промежуточная аттестация	**16**									
	Всего:	**764**	**658**	**446**	**60**	**370**	**446**	**-**	**14**	**108**	**180**

.

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. Проектирование информационных систем			**26/128**	
МДК.03.01. Проектирование информационных систем			**26/128**	
Тема 3.1.1. Основы проектирования информационных систем	**Содержание**		**2**	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	1	Основные понятия и определения информационных систем. Жизненный цикл ИС.		
	Практические занятия		**38**	
	1	Анализ предметной области различными методами: контент-анализ, вебометрический анализ, анализ ситуаций, моделирование и др.		
	2	Организация и методы сбора информации. Основные понятия системного и структурного анализа.		
	3	Изучение устройств автоматизированного сбора информации.		
	4	Постановка задачи обработки информации. Основные виды, алгоритмы и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.		
	5	Основные модели построения информационных систем, их структура, особенности и области применения.		
	6	Разработка модели архитектуры информационной системы		
	7	Сервисно-ориентированные архитектуры. Анализ интересов клиента. Выбор вариантов решений.		
	8	Методы и средства проектирования информационных систем. Case-средства для моделирования деловых процессов (бизнес-процессов). Инструментальная среда – структура, интерфейс, элементы управления.		
	9	Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения.		

	10	Диаграммы IDEF0: диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO).		
	11	Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы.		
	12	Слияние и расщепление моделей.		
	13	Описание бизнес-процессов заданной предметной области с использованием методологии IDEF0		
	14	Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем. Экспертные системы. Системы реального времени		
	15	Формирование требований к информационному, программному и техническому обеспечению экспертных систем.		
	16	Формирование требований к информационному, программному и техническому обеспечению систем реального времени		
	17	Оценка экономической эффективности информационной системы. Стоимостная оценка проекта.		
	18	Классификация типов оценок стоимости: оценка порядка величины, концептуальная оценка, предварительная оценка, окончательная оценка, контрольная оценка.		
	19	Оценка экономической эффективности информационной системы		
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	-	
Тема 3.1.2. Система обеспечения качества информационных систем	**Содержание**		**20**	
	1	Основные понятия качества информационной системы. Национальный стандарт обеспечения качества автоматизированных информационных систем.		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 3.2 ПК 3.3
	2	Международная система стандартизации и сертификации качества продукции. Стандарты группы ISO		
	3	Методы контроля качества в информационных системах. Особенности контроля в различных видах систем		
	4	Автоматизация систем управления качеством разработки		
	5	Обеспечение безопасности функционирования информационных систем		
	6	Стратегия развития бизнес-процессов		
	7	Критерии оценивания предметной области и методы определения стратегии развития бизнес-процессов		
	8	Модернизация в информационных системах		
	9	Тестирование и контроль кода		
	10	Надежность, безопасность и производительность информационных систем		
	Практические занятия		50	
	1	Анализ стандартов качества ПО: ISO/IEC 25010 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 применительно к .NET проекту		

	2	Формирование плана обеспечения качества (SQAP) для .NET проекта		
	3	Аудит требований на однозначность, проверяемость и полноту		
	4	Оценка архитектуры на соответствие принципам качества (SOLID, устойчивость, масштабируемость)		
	5	Разработка матрицы трассируемости требований (RTM) для .NET-проекта		
	6	Разработка набора unit тестов для критических модулей (.NET: xUnit + Moq)		
	7	Разработка интеграционных тестов для API и БД (.NET: WebApplicationFactory + EF Core In Memory)		
	8	Тестирование валидации входных данных и обработки ошибок в ASP.NET Core		
	9	Разработка end-to-end тестов для ключевых пользовательских сценариев (Playwright/Selenium)		
	10	Тестирование обработки исключений и отказоустойчивости в .NET-сервисах		
	11	Статический анализ кода и устранение замечаний (Roslyn Analyzers, SonarQube)		
	12	Аудит безопасности .NET-приложения по OWASP Top 10		
	13	Проведение код-ревью по чек-листу для .NET-кода		
	14	Настройка правил стиля кода и автоматического форматирования (EditorConfig, dotnet format)		
	15	Анализ зависимостей и управление уязвимостями в .NET (NuGet, Dependabot)		
	16	Оценка надёжности и расчёт базовых метрик (MTBF, доступность) на основе логов		
	17	Нагрузочное тестирование .NET-API (k6/wrk) и анализ узких мест		
	18	Настройка базового мониторинга и алертов (OpenTelemetry + Prometheus/Grafana)		
	19	Настройка базового мониторинга и алертов (OpenTelemetry + Prometheus/Grafana)		
	20	Тестирование отказоустойчивости и сценариев аварийного восстановления (.NET + Docker)		
	21	Управление дефектами: классификация, приоритизация, баг-репорты		
	22	Настройка Quality Gates в CI/CD (GitHub Actions + SonarQube/Coverlet)		
	23	Внедрение метрик качества в процесс разработки (покрытие, уязвимости, технический долг)		
	24	Комплексная оценка качества учебного .NET-проекта: сводный отчёт		
	25	Презентация результатов оценки качества заказчику/стейкхолдерам		
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	**-**	

Тема 3.1.3. Разработка документации информационных систем	**Содержание**		**4**	
	1	Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД. Задачи документирования. Предпроектная стадия разработки. Техническое задание на разработку: основные разделы.		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 3.2 ПК 3.3
	2	Построение и оптимизация сетевого графика. Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация Пользовательская документация. Маркетинговая документация. Назначение, виды и оформление сертификатов.		
	Практические занятия		40	
	1	Оформление комплекта технической документации по шаблону (стили, нумерация, оглавление, перекрёстные ссылки)		
	2	Анализ требований к документации по ЕСПД и ГОСТ 34: выбор состава документов и формирование структуры комплекта для типового проекта ИС		
	3	Составление чек-листа проверки документации и аудит образца документа по критериям качества (полнота, однозначность, актуальность, читаемость).		
	4	Выделение и классификация требований из интервью/описания предметной области; оформление в виде таблицы с приоритетами и критериями приёмки		
	5	Разработка раздела «Требования к системе» технического задания по ГОСТ 34.602 (функциональные, нефункциональные, требования к интерфейсам и надёжности)		
	6	Разработка раздела «Порядок контроля и приёмки» ТЗ: сценарии приёмо-сдаточных испытаний и критерии готовности		
	7	Построение и описание диаграммы вариантов использования (Use Case) для выбранной предметной области; включение в документ с легендой и пояснениями		
	8	Построение диаграммы последовательности (Sequence) для ключевого сценария; описание логики взаимодействия компонентов		
	9	Построение контекстной диаграммы и DFD уровня 0 (или BPMN-схемы бизнес-процесса) и их интеграция в документацию с пояснением границ системы		
	10	Описание архитектуры ИС: слои, компоненты, протоколы, внешние интеграции; оформление в виде схемы и таблицы характеристик		
	11	Разработка документа «Описание применения» (по ЕСПД): назначение системы, условия эксплуатации, ограничения, профили пользователей		
	12	Разработка руководства по установке и настройке (deployment guide) для типового стенда (ОС, зависимости, переменные окружения, команды, проверка работоспособности)		
	13	Разработка руководства пользователя: 2–3 типовых сценария (регистрация, поиск, экспорт) с пошаговыми инструкциями, скриншотами и описанием частых ошибок		
	14	Разработка раздела «Сообщения оператору»: классификация ошибок, коды, тексты сообщений, действия пользователя при сбоях		
	15	Адаптация документации под разные аудитории: версия для администратора		

		(технические детали) и версия для конечного пользователя (простые инструкции)		
	16	Организация версионирования документации: настройка репозитория, веток, changelog; оформление запроса на слияние и разбор комментариев		
	17	Автоматизированная генерация документации из комментариев в коде (Javadoc/Sphinx/JSDoc); анализ качества автодокументации и доработка комментариев		
	18	Интеграция документации в CI/CD: подготовка артефактов (PDF/HTML), настройка сборки и публикации комплекта		
	19	Сборка полного комплекта документации для учебного проекта ИС (ТЗ, описание архитектуры, руководство по установке, руководство пользователя) с проверкой на согласованность		
	20	Подготовка презентации комплекта документации заказчику: структура выступления, ответы на типовые вопросы, обоснование принятых решений		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			**-**	
Раздел 2. Разработка кода информационных систем			**18/140**	
МДК. 03.02 Разработка кода информационных систем.			**18/140**	
Тема 3.2.1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой	**Содержание**		**14**	
	1	Структура CASE-средства. Структура среды разработки. Основные возможности		ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5
	2	Основные инструменты среды для создания, исполнения и управления информационной системой. Выбор средств обработки информации		
	3	Организация работы в команде разработчиков. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка		
	4	Обеспечение кроссплатформенности информационной системы		
	5	Сервисно - ориентированные архитектуры		
	6	Интегрированные среды разработки для создания независимых программ		
	7	Особенности объектно-ориентированных и структурных языков программирования		
	Практические занятия		**70**	
	1	Знакомство с CASE-средствами: сравнение PlantUML, Visual Paradigm, Enterprise Architect для .NET-проектов		
	2	Построение контекстной диаграммы (DFD уровня 0) в CASE-средстве для ИС учёта заказов		
	3	Построение DFD уровня 1: декомпозиция основных процессов ИС		
	4	Моделирование бизнес-процесса в BPMN (обработка заявки) с помощью Bizagi/Visual Paradigm		
	5	Построение диаграммы классов UML (структура сущностей .NET) в CASE-средстве		
	6	Построение диаграммы последовательности (Sequence) для ключевого сценария (оформление заказа)		

	7	Обратное проектирование (reverse engineering) C#-кода в UML-диаграмму (Enterprise Architect / Visual Paradigm)		
	8	Генерация SQL-схемы БД из ER-диаграммы в CASE-средстве (нормализация до 3НФ)		
	9	Создание шаблона .NET-проекта с разделением на слои (Presentation, BLL, DAL) на основе UML-модели		
	10	Реализация CRUD-операций через репозитории и EF Core (Code First) по ER-схеме		
	11	Внедрение паттернов проектирования (Repository, Unit of Work, Dependency Injection) в .NET		
	12	Реализация REST API на ASP.NET Core: контроллеры, валидация, обработка ошибок		
	13	Настройка аутентификации и авторизации (JWT + Identity) в ASP.NET Core		
	14	Реализация кэширования данных (Redis) в .NET-приложении: хранение сессий, кэширование справочников		
	15	Проектирование реляционной схемы БД (ER-диаграмма) для учебной ИС с учётом нормализации		
	16	Реализация миграций EF Core и управление версиями БД		
	17	Оптимизация запросов к БД: индексы, планы выполнения, N+1 проблема		
	18	Настройка резервного копирования и восстановления БД (SQL Server / PostgreSQL)		
	19	Установка и базовая настройка среды разработки для .NET-проекта (VS/VS Code + .NET SDK)		
	20	Инициализация Git-репозитория, настройка .gitignore и базовых веток для .NET-проекта		
	21	Работа с Git: коммиты, ветки, слияния, разрешение конфликтов на примере .NET-кода		
	22	Настройка GitHub Actions для сборки и тестирования .NET-приложения		
	23	Настройка Quality Gates в CI/CD: покрытие кода, статический анализ, уязвимости		
	24	Упаковка .NET-приложения в Docker: Dockerfile, docker-compose		
	25	Настройка мультиконтейнерного окружения (API + БД + Redis) через Docker Compose		
	26	Деплой .NET-приложения в Kubernetes (мини-кластер типа kind/minikube)		
	27	Настройка Ingress для маршрутизации запросов к .NET-сервисам		
	28	Управление конфигурациями и секретами (ConfigMap, Secrets, User Secrets) в .NET		
	29	Внедрение структурированного логирования (Serilog) в .NET-приложение		
	30	Настройка сбора метрик и трассировок (OpenTelemetry) в .NET		
	31	Настройка Prometheus + Grafana для мониторинга .NET-сервиса		
	32	Настройка алертов и правил эскалации (Prometheus Alertmanager)		
	33	Настройка доски задач и трекинга (GitHub Projects / Azure Boards) для .NET-проекта		
	34	Внедрение процесса код-ревью и PR-шаблонов в команде		
	35	Подготовка релиза: changelog, заметки о выпуске, план отката		

	Самостоятельная работа		4	
	Подготовить презентацию на тему «Популярные CASE-средства»			
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	**-**	
Тема 3.2.2. Разработка и модификация информационных систем	**Содержание**		**4**	
	1	Обоснование и осуществление выбора модели построения или модификации информационной системы. Обоснование и осуществление выбора средства построения информационной системы и программных средств.		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8
	2	Построение архитектуры проекта. Шаблон проекта. Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств. Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей. Настройки среды разработки		
	3	Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стиль программирования		
	4	Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов Отладка приложений. Организация обработки исключений. Спецификация настроек типовой ИС.		
	Практические занятия		**70**	
	1	Обоснование выбора технических средств для ИС: сравнение облачных платформ (Azure, AWS, Yandex Cloud) и on-premise		
	2	Стоимостная оценка проекта: расчёт трудозатрат, лицензий, инфраструктуры и рисков		
	3	Выбор стека технологий .NET: сравнение ASP.NET Core MVC, Blazor, gRPC для разных модулей ИС		
	4	Установка и настройка системы контроля версий (GitHub/GitLab): репозиторий, ветки, правила слияния		
	5	Разграничение ролей и уровней доступа в Git (GitHub Teams/GitLab Groups)		
	6	Настройка workflow для код-ревью и автоматического тестирования (GitHub Actions)		
	7	Проектирование GUI: макеты, компоненты, UX-паттерны для ключевых сценариев		
	8	Реализация GUI на ASP.NET Core MVC: контроллеры, Razor-представления, стили		
	9	Реализация GUI на Blazor (Server/WebAssembly): компоненты, страницы, взаимодействие с API		
	10	Валидация форм и UX-улучшения: подсказки, маски, сообщения об ошибках		
	11	Реализация алгоритмов обработки числовых данных: фильтрация, агрегация, округление, погрешности		
	12	Отладка приложения при обработке числовых данных: поиск ошибок округления и переполнения		

	13	Реализация алгоритмов поиска: линейный, бинарный, поиск по шаблону, полнотекстовый поиск		
	14	Отладка приложения при реализации алгоритмов поиска: анализ краевых случаев и ошибок		
	15	Реализация обработки табличных данных: чтение CSV/Excel, валидация, преобразование, экспорт		
	16	Отладка приложения при обработке табличных данных: обработка ошибок формата, кодировки, структуры		
	17	Разработка и отладка генератора случайных символов: правила, ограничения, тестирование		
	18	Разработка приложения для моделирования процессов: имитация очередей, потоков, нагрузки		
	19	Отладка приложения для моделирования: анализ нестабильности, краевых случаев, утечек памяти		
	20	Интеграция внешнего модуля (платежи/отчёты) в ИС: контракты, обработка ошибок, логирование		
	21	Программирование обмена сообщениями между модулями: REST, gRPC, очереди (RabbitMQ/MassTransit)		
	22	Реализация паттерна Publish/Subscribe для событийной архитектуры в .NET		
	23	Обработка ошибок и повторных попыток (retry, circuit breaker) при интеграции с внешними сервисами		
	24	Проектирование реляционной схемы БД (ER-диаграмма) и нормализация до 3НФ		
	25	Реализация модели данных в EF Core (Code First), настройка связей и миграций		
	26	Миграция данных при изменении схемы БД: стратегии, скрипты, план отката		
	27	Оптимизация запросов и устранение N+1 проблемы в EF Core		
	28	Настройка аутентификации и авторизации (JWT + ASP.NET Core Identity)		
	29	Аудит безопасности: поиск уязвимостей по OWASP Top 10 в .NET-коде		
	30	Реализация аудита действий пользователей и журналирования изменений		
	31	Разработка unit-тестов для алгоритмов и сервисов (xUnit + Moq)		
	32	Разработка интеграционных тестов для API и БД (WebApplicationFactory + EF Core In-Memory)		
	33	Настройка Quality Gates в CI/CD: покрытие, уязвимости, критические замечания		
	34	Подготовка релиза: changelog, release notes, план rollback		
	35	Демонстрация работы ИС и защита проекта: презентация, демо-сценарий, ответы на вопросы		
	Самостоятельная работа		4	
	Подготовить доклад по инструментам командной разработки.			

	Подготовить презентацию на тему «Методологии разработки информационных систем»			
		Промежуточная аттестация (экзамен)	**8**	
Раздел 3. Сопровождение информационных систем			**16/102**	
МДК. 03.03 Сопровождение информационных систем			**16/102**	
Тема 3.3.1 Основные этапы и методологии в проектировании и внедрении информационных систем	**Содержание**		**2**	
	1	Жизненный цикл информационных систем. Классификация информационных систем ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Основные процессы и взаимосвязь между документами в информационной системе согласно стандартам. Техническое задание: основные разделы согласно стандартам		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.7
	Практические занятия		6	
	1	Анализ жизненного цикла ИС и выбор методологии разработки под .NET-проект		
	2	Предпроектное обследование и формализация требований (Use Cases, User Stories) для ИС		
	3	Проектирование архитектуры ИС: слои, границы, зависимости, принципы SOLID и .NET-практики		
	4	Планирование проекта: дорожная карта, вехи, оценка трудозатрат и рисков		
	5	Разработка сценария внедрения информационной системы для рабочего места		
	6	Разработка технического задания на внедрение информационной системы		
	Самостоятельная работа		2	
	Подготовить презентацию на тему «Жизненный цикл информационной системы: модели и этапы»			
Тема 3.3.2. Организация и документация процесса внедрения информационных систем	**Содержание**		**2**	
	1	Предпроектное обследование: анализ бизнес-процессов и моделирование Формализация целей и оценка затрат внедрения информационной системы Формирование групп внедрения (экспертная, проектная, группа внедрения), распределение полномочий и ответственности. Локальные акты		ОК 01, ОК 02, ОК 03,
	2	Обучение группы внедрения. Обучающая документация. Стандарты ЕСПД Методы разработки обучающей документации Порядок внесения и регистрации изменений в документации		ОК 05, ОК 09; ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.7
	Практические занятия		8	
	1	Формирование организационной структуры проекта внедрения и регламента взаимодействия ролей		
	2	Разработка организационно-распорядительной документации: приказы, положения, регламенты доступа		
	3	Подготовка комплекта проектной документации: устав, ТЗ, план управления конфигурациями		
	4	Разработка плана внедрения и чек-листов приёмки этапов (DoD/DoR) для .NET-системы		

	5	Подготовка эксплуатационной и обучающей документации: руководства пользователя и администратора		
	6	Организация мониторинга внедрения и отчётности: метрики, дашборды, журнал изменений		
	7	Разработка регламента управления инцидентами и запросами на изменение (Change Request)		
	8	Проведение пилотного внедрения и оформление акта приёмки результатов		
Тема 3.3.3. Инструменты и технологии внедрения информационных систем	**Содержание**		**6**	
	1	Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания. Формирование репозитория проекта внедрения Сравнительный анализ инструментов организационного проектирования		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8, ПК 3.10
	2	Применение технологии RUP в процессе внедрения Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы Установка, конфигурирование и настройка сетевых и телекоммуникационных средств.		
	3	Формирование интерфейсов и организация доступа пользователей к информационной системе. Режимы оповещения пользователей Организация мониторинга процесса внедрения. Оформление результатов внедрения Оценка качества функционирования информационной системы. CALS-технологии		
	Практические занятия		16	
	1	Выбор и обоснование инструментария для внедрения ИС: сравнение TFS/Azure DevOps, GitHub, GitLab		
	2	Настройка CI/CD-пайплайна для .NET-приложения: сборка, тесты, публикация артефактов		
	3	Контейнеризация и оркестрация: подготовка Dockerfile и docker-compose для мультисервисной .NET-системы		
	4	Интеграция средств статического анализа и Quality Gates: SonarQube, Roslyn Analyzers, dotnet format		
	5	Организация мониторинга, логирования и трассировки: Serilog, OpenTelemetry, Prometheus, Grafana		
	6	Автоматизированное тестирование и нагрузочные испытания: xUnit, BenchmarkDotNet, k6		
	7	Миграция и конвертация данных: EF Core Migrations, скрипты миграции, валидация и откат		
	8	Подготовка и автоматизация развёртывания: скрипты деплоя, проверка готовности среды, чек-листы		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			**-**	

Тема 3.3.4. Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе	**Содержание**		**2**	
	1	Задачи сопровождения информационной системы. Программная инженерия и оценка качества. Реинжиниринг		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8
	Практические занятия		28	
	1	Организация процесса сопровождения: роли, задачи, сценарии, договор		
	2	Анализ исходных программ и компонентов, оценка качества и планирование реинжиниринга		
	3	Регламенты резервного копирования: цели, стратегия, сохранение и откат рабочих версий		
	4	Сохранение и восстановление баз данных: стратегии, скрипты, валидация		
	5	Организация процесса обновления: регламенты, сценарии, контроль версий		
	6	Обеспечение безопасности функционирования ИС в процессе сопровождения		
	7	Организация доступа пользователей к ИС: профили, аутентификация, авторизация, мониторинг		
	8	Схемы и алгоритмы анализа ошибок. Использование баз знаний для локализации дефектов		
	9	Организация сбора данных об ошибках. Источники сведений и их корреляция		
	10	Системы управления производительностью приложений. Мониторинг сетевых ресурсов		
	11	Отчёт об ошибках системы: содержание, использование информации, автоматизация формирования		
	12	Методы и инструменты тестирования приложений. Поиск и документирование дефектов		
	13	Пользовательская документация: «Руководство программиста», «Руководство системного администратора» (разделы по диагностике и устранению ошибок)		
	14	Выявление аппаратных ошибок информационной системы. Техническое обслуживание аппаратных средств		
Тема 3.3.5. Виды информационных систем	**Содержание**		**2**	
	1	Базовая структура информационной системы. Основное оборудование системной интеграции: подбор, схемы, требования к инфраструктуре		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.7, ПК 3.8, ПК 3.10
	Практические занятия		12	
	1	Разработка технического задания на сопровождение информационной системы.		
	2	Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов АИС. Формирование предложений о расширении информационной системы		
	3	Особенности сопровождения ИС бухгалтерского учёта и материально-технического снабжения		
	4	Особенности сопровождения ИС управления качеством и технической подготовки производства		
	5	Особенности сопровождения поисково-справочных, библиотечных и патентных ИС; ИС		

		«Умный дом» и мультимедийных пространств		
	6	Особенности сопровождения ИС удалённого управления и контроля объектов		
	7	Особенности сопровождения ИС реального времени: требования, архитектура, контроль задержек		
	8	Обслуживание системы отображения информации актового зала		
	9	Обслуживание системы отображения информации конференц-зала		
	10	Обслуживание локальной сети		
	11	Обслуживание системы видеонаблюдения		
Тема 3.3.6. Надежность и качество информационных систем	**Практические занятия**		8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; ПК 3.3, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8, ПК 3.10
	1	Определение показателей безотказности системы		
	2	Определение показателей долговечности системы		
	3	Определение комплексных показателей надежности системы		
	4	Защита от несанкционированного доступа. Определение единичных показателей достоверности информации в системе		
	Самостоятельная работа		4	
	Подготовить доклад на тему «Методы обеспечения и контроля качества информационных систем»			
	Подготовить реферат на тему «Стандарты управления качеством в области информационных систем			
		Промежуточная аттестация (экзамен)	**8**	
Учебная практика **Виды работ**			**108**	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Сбор исходных данных для разработки информационной системы.		6	
2	Разработка приложений с использованием инструментальных средств.		6	
3	Обеспечение сбора данных для анализа использования информационной системы. Обеспечение сбора данных для функционирования информационной системы.		6	
4	Разработка программного кода ИС в соответствии с требованиями технического задания.		6	
5	Качества функционирования информационной системы. Использование критериев оценки надежности функционирования информационной системы.		6	
6	Применение методики тестирования разрабатываемых приложений		6	
7	Определении состава оборудования и программных средств разработки информационной системы.		6	ПК 3.7 ПК 3.8 ПК 3.9 ПК 3.10
8	Разработка документации по эксплуатации информационной системы.		6	
9	Проведение оценки качества и экономической эффективности информационной системы.		6	
10	Модификации отдельных модулей информационной системы		6	
11	Поддержание документации ИС в актуальном состоянии		6	

12	Формирование предложения о расширении функциональности информационной системы Формировать предложения о прекращении эксплуатации информационной системы	6	
13	Идентифицирование ошибок, возникающих в процессе эксплуатации системы	6	
14	Исправление ошибки в программном коде информационной системы в процессе эксплуатации Использование различных видов тестирования на этапе отладки ИС	6	
15	Разработка обучающего материала для пользователей по эксплуатации ИС	6	
16	Применение документации систем качества	6	
17	Техническое сопровождение, сохранение и восстановление базы данных информационной системы Составление плана резервного копирования Определение интервала резервного копирования	6	
18	Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	6	
Производственная практика **Виды работ**		**180**	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
2	Предпроектное обследование предприятие или предметной области.	8	
3	Анализ предметной области. Описание бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0.	8	
4	Реинжиниринг бизнес-процессов. Описание бизнес-процессов «Как есть» и «Как будет»	8	
5	Разработка проектной документации на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	8	
6	Формирование состава технической документации информационной системы согласно ЕСПД и ЕСКД	8	
7	Разработка подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.	8	
8	Разработка модели управления качеством информационной системы	8	
9	Разработка модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием	8	
10	Тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых информационных системах.	8	
11	Оформление отчета о тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых информационных системах	6	
12	Разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы ПК	8	
13	Оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации	8	
14	Оформление отчета по результатам оценки информационной системы для выявления возможности ее модернизации	6	
15	Разработка сценария внедрения информационной системы для рабочего места.	8	
16	Разработка технического задания на внедрение информационной системы	8	
17	Разработка графика разработки и внедрения информационной системы	8	
18	Разработка и оформление предложений по расширению функциональности информационной системы	8	

19	Разработка перечня обучающей документации на информационную систему	8	
20	Разработка руководства оператора	8	
21	Оформление технической документации информационной системы согласно ЕСПД и ЕСКД	8	
22	Сбор информации об ошибках.	6	
23	Формирование отчетов об ошибках	6	
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		**8**	
Всего:		**768**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Зоны по видам работ «Программные решения для бизнеса», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 130 с. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-00101-908-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1201358

2. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0790-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1905248

3. 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

4. Чистов. Д. В. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16217-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538370

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022.-400 с.ISBN 978-5-8199-0342-1; ISBN 978-5-16-003193-4

2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: https://znanium.ru/ (2026).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	Сборка исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему.	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 - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий, учебной и производственной практики - тестирование. Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК; - экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике - тестирование
ПК 3.2	Разработанная проектная документация на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	
ПК 3.3	Разработанная подсистема безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием	
ПК 3.4	Разработанный модуль информационной системы в соответствии с техническим заданием.	
ПК 3.5	Интегрирование информационной системы с существующими информационными системами заказчика	
ПК 3.6	Техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.	
ПК 3.7	Разработанная техническая документация на эксплуатацию информационной системы.	
ПК 3.8	Оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации.	
ПК 3.9	Оценка применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем	
ПК 3.10	Оценка умений осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение и мониторинг работоспособности на всех этапах жизненного цикла	
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	

Приложение 1.2 к ПОП-П по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Примерная рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 Разработка приложений для мобильных платформ»

2026г.

Разработчики:

Галиев Алмаз Артурович – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

2026г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

«ПМ.04 Разработка приложений для мобильных платформ»

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4
2. Структура и содержание профессионального модуля 4
2.1. Трудоемкость освоения модуля 4
2.2. Структура профессионального модуля 4
2.3. Примерное содержание профессионального модуля 5
2.4. Курсовой работа (проект) (для специальностей СПО, если предусмотрено) 6
3. Условия реализации профессионального модуля 6
3.1. Материально-техническое обеспечение 6
3.2. Учебно-методическое обеспечение 6
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 6

2026г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Разработка приложений для мобильных платформ» код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка прикладных мобильных приложений».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

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

	информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности. использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	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 4.1.	разрабатывать программный код отлаживать приложения на различных устройствах работать с системами контроля версий использовать паттерны проектирования осуществлять тестирование кода производить рефакторинг интегрировать приложения с облачными сервисами.	основы языков программирования; принципы ООП и функционального программирования архитектуры мобильных приложений (MVC, MVVM, VIPER) принципы работы основных мобильных ОС (iOS, Android) жизненный цикл мобильного приложения; методы оптимизации производительности; основы работы с графическим интерфейсом и анимацией. основы безопасности в	разработки модулей программного обеспечения для мобильных платформ разработки многопоточных приложений оптимизации производительности приложений работы с

		мобильной разработке; основы работы с сетью и API; принципы работы с базами данных на мобильных платформах знание платформ по кроссплатформенной разработке, таких как Flutter, React Native или MAUI.	интеграцией сторонних библиотек.
ПК 4.2.	создавать интуитивно понятные и легко навигируемые интерфейсы использовать анимацию и переходы для улучшения пользовательского опыта оптимизировать интерфейс для работы на разных экранах и устройствах интегрировать элементы пользовательского интерфейса с серверной частью или базой данных приложения. анализировать пользовательские данные и обратную связь для улучшения UX разрабатывать макеты и прототипы приложений владение инструментами дизайна интерфейса глубокое понимание принципов дизайна пользовательского интерфейса и пользовательского опыта. умение проводить пользовательские исследования, включая создание опросов, интервью с пользователями и анализ данных. навыки работы с прототипированием и созданием макетов пользовательского интерфейса. умение работать в команде и эффективно взаимодействовать с разработчиками и менеджерами проектов.	принципы дизайна пользовательского интерфейса (UI) и пользовательского опыта (UX). основы графического дизайна и типографики гайдлайны и стандарты для создания интерфейсов на платформах iOS и Android. принципы адаптивного дизайна. основы работы с векторной и растровой графикой. процесс проектирования интерфейса от идеи до реализации знание основных принципов дизайна пользовательского интерфейса, таких как иерархия информации, цветовая гамма, типографика и композиция. понимание психологии пользователей и их потребностей при взаимодействии с веб-приложениями. знание современных тенденций в дизайне пользовательского интерфейса и пользовательского опыта. понимание основных принципов разработки адаптивного и доступного пользовательского интерфейса. знание основных технологий веб-разработки, таких как HTML, CSS и JavaScript.	создания пользовательских интерфейсов с использованием инструментов и библиотек, таких как UIKit (iOS) и Android XML (Android) разработки адаптивных и мультирезолюционных интерфейсов тестирования пользовательского опыта проведения юзабилити-тестов. проектирование пользовательского интерфейса (UI) и пользовательского опыта (UX) для различных веб-приложений и сайтов. разработка прототипов и макетов пользовательского интерфейса с использованием инструментов, таких как Sketch, Adobe XD или Figma. проведение

			пользовательск их исследований, включая сбор обратной связи от пользователей и анализ конкурентного рынка. создание дизайн-системы и стайл-гайдов для обеспечения единообразия визуального стиля и пользовательско го опыта. тестирование и итеративное улучшение пользовательско го интерфейса на основе обратной связи пользователей.
ПК 4.3.	разрабатывать базы данных для мобильных приложений	основные этапы разработки мобильного приложения	проектировать и разрабатывать базы данных для мобильных платформ
ПК 4.4.	интегрировать аудио и видео контент в мобильные приложения	технологию внедрения мультимедийных объектов в приложения для мобильных платформ	осуществлять внедрение мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ
ПК 4.5.	разрабатывать и запускать тестовые сценарии для проверки функциональности программного обеспечения для мобильных платформ выявлять и исправлять ошибки и несоответствия в работе ПО. проводить аппаратное и программное тестирование программного	основы тестирования программного обеспечения. виды тестирования (функциональное, нагрузочное, UI-тестирование и др.) принципы работы с отладчиками основы continuous integration и continuous delivery (CI/CD) основы создания тестовых сценариев принципы и методы тестирования программного	создания тестовых сценариев и единиц тестирования для мобильных платформ отладки и анализа проблем в

	обеспечения для мобильных платформ использовать инструменты анализа и отладки для поиска и устранения проблем работать с инструментами для обнаружения и исправления ошибок работать с отчетами о тестировании анализировать и устранять утечки памяти.	обеспечения для мобильных платформ особенности отладки программного обеспечения для мобильных платформ принципы работы эмуляторов и симуляторов. методы аппаратного и программного тестирования.	работе мобильных приложений использования инструментов и оборудования для тестирования программных компонентов мобильных платформ. работы с эмуляторами и симуляторами для программного обеспечения мобильных платформ.
ПК 4.6.	проектировать и реализовывать структуру запросов и ответов при работе с API аутентифицировать пользователей через сторонние сервисы, такие как OAuth. обрабатывать и адаптировать данные, получаемые от сторонних сервисов, для использования в приложении интегрировать функциональность социальных медиа, осуществлять доступ к аппаратным компонентам устройства и управление ими.	принципы работы с RESTful API и другими протоколами. основы OAuth и авторизации в сторонних сервисах. стандарты и протоколы взаимодействия с внешними сервисами.	работы с API сторонних сервисов и платформ для получения данных и функциональности интеграции социальных медиа и сетей для авторизации и обмена данными использования сторонних библиотек и SDK для расширения функциональности приложения взаимодействия с аппаратными компонентами устройства.
ПК 4.7.	разрабатывать и реализовывать меры безопасности. реализовывать хэширование паролей, сессионные токены и	основные угрозы безопасности мобильных приложений. принципы криптографии и шифрования данных. стандарты и протоколы безопасности, такие	разработки безопасных методов аутентификации и авторизации

	двухфакторную аутентификацию осуществлять валидацию данных, поступающих от пользователей разрабатывать политику доступа и права пользователей к данным и функциональности приложения реализовывать меры контроля доступа и аудита для отслеживания действий пользователей и обнаружения несанкционированных действий.	как HTTPS, OAuth и OpenID Connect законодательные и регуляторные требования к защите данных, включая GDPR и HIPAA. основные принципов безопасности информации и методов ее защиты. стандартные криптографические алгоритмы для шифрования данных. методы аутентификации и авторизации пользователей, таких как OAuth или JWT. многоуровневые механизмы контроля доступа к данным. методы тестирования на уязвимости безопасности и опыт применения инструментов для их обнаружения. принципы обеспечения безопасности передачи данных по сети. знание законодательства и регуляций в области защиты данных и умение применять их в практической разработке мобильных приложений.	пользователей обработки и хранения конфиденциальных данных. отслеживания и обработки уязвимостей безопасности. использования шифрования для защиты данных в покое и в движении. использование шифрования данных для защиты конфиденциальной информации, такой как пароли, персональные данные пользователей и другие чувствительные данные. реализация механизмов аутентификации и авторизации для обеспечения доступа только авторизованным пользователям. применение механизмов хеширования для защиты паролей пользователей от несанкционированного доступа. обеспечение

			безопасности передачи данных между клиентскими устройствами и серверами с использованием протоколов шифрования, таких как SSL/TLS. разработка механизмов контроля доступа к данным, чтобы предотвратить несанкционированное чтение, изменение или удаление данных. проектирование и реализация систем резервного копирования и восстановления данных для обеспечения их сохранности в случае сбоев или потери устройства. тестирование приложений на уязвимости безопасности, такие как SQL-инъекции, межсайтовые сценарии и другие уязвимости, и принятие мер по их устранению. соблюдение законодательства и регуляций в

			области защиты данных.

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	356	356
Самостоятельная работа	6	06
Практика, в т.ч.:	248	360
Учебная	72	72
Производственная	0	0
Промежуточная аттестация	18	18
Всего	**362**	**362**

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
ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7	Раздел 1**.** *Проектирование и разработка пользовательского интерфейса*	**130**	**90**	**126**	36	28	90	-	**4**		
	Раздел 2. Разработка мобильных приложений	**158**	**96**	**156**	60	44	**96**	-	**2**		
	Раздел 3 Обеспечение безопасности мобильных платформ	**68**	**62**	**68**	6	6	62		**0**		
	Учебная практика	**72**	**72**							**72**	
	Производственная практика	**0**	**0**								**0**
	Промежуточная аттестация	**18**									
	Всего:	***446***	**320**	***310***	***102***	***78***	***248***	**-**	***6***	**72**	**0**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем часов	Код ПК, ОК
Раздел 1. Проектирование и разработка пользовательского интерфейса			
МДК.04.01 Проектирование и разработка пользовательского интерфейса		**130/90**	
Тема 1.1 Определение интерфейсов. Виды интерфейсов и методы их построения	**Содержание**	**4**	
	Введение в пользовательский интерфейс	2	
	Основные принципы UI/UX-дизайна	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	Анализ пользовательских интерфейсов различных программ	2	
	Определение типов пользовательских интерфейсов	2	
	Анализ удобства использования (Usability) существующего интерфейса	2	
	Исследование элементов графического интерфейса пользователя	2	
Тема 1.2 Классификация и критерии качества пользовательского интерфейса.	**Содержание**	**10**	
	Человеко-компьютерное взаимодействие (HCI). Анализ потребностей пользователей	2	
	Персоны и пользовательские сценарии. Информационная архитектура интерфейса	2	
	Навигация в пользовательском интерфейсе. Композиция и визуальная иерархия	2	
	Цвет в проектировании интерфейсов. Типографика в интерфейсах. Иконки, изображения и графические элементы. Сетки и адаптивная верстка интерфейсов	2	
	Разработка интерактивных прототипов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**30**	
	Исследование классификации пользовательских интерфейсов информационных систем.	2	

	Анализ критериев качества пользовательского интерфейса.	2	
	Оценка эргономических характеристик пользовательского интерфейса.	2	
	Анализ соответствия интерфейса принципам UX/UI-дизайна.	2	
	Разработка пользовательских сценариев взаимодействия с информационной системой.	2	
	Проектирование информационной архитектуры приложения.	2	
	Построение навигационной модели пользовательского интерфейса.	2	
	Анализ визуальной иерархии и композиции интерфейса.	2	
	Оценка цветовых решений и типографики пользовательского интерфейса.	2	
	Проектирование интерфейсных элементов с учетом требований юзабилити.	2	
	Анализ адаптивности пользовательского интерфейса.	2	
	Проведение экспертной оценки интерфейса по эвристическим принципам.	2	
	Анализ доступности интерфейса для различных категорий пользователей.	2	
	Разработка рекомендаций по совершенствованию пользовательского интерфейса.	2	
	Создание единой дизайн-системы интерфейса.	2	
	Самостоятельная работа	**4**	
	Подготовить презентацию и доклад на тему «История развития пользовательских интерфейсов»	2	
	Подготовить презентацию и доклад на тему «Психология восприятия информации в интерфейсе»	2	
Тема 1.3 Исследование пользователей и постановка задачи	**Содержание**	**6**	
	Методы исследования целевой аудитории. Сбор и анализ пользовательских требований	2	
	Построение пользовательских персон. Карта пути пользователя (Customer Journey Map)	2	
	Информационная архитектура цифрового продукта	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**38**	
	Исследование целевой аудитории программного продукта	2	

	Анализ потребностей и ожиданий пользователей	2	
	Определение задач и целей пользователей при работе с информационной системой	2	
	Сбор и анализ требований к пользовательскому интерфейсу	2	
	Формирование функциональных требований к пользовательскому интерфейсу	2	
	Формирование нефункциональных требований к пользовательскому интерфейсу	2	
	Разработка портрета пользователя (Persona)	2	
	Построение карты эмпатии пользователя (Empathy Map)	2	
	Построение карты пути пользователя (Customer Journey Map)	2	
	Разработка пользовательских сценариев взаимодействия (User Flow)	2	
	Составление пользовательских историй (User Story)	2	
	Разработка вариантов использования системы (Use Case)	2	
	Приоритизация требований пользователей	2	
	Постановка задачи на проектирование пользовательского интерфейса	2	
	Разработка технического задания на создание пользовательского интерфейса	2	
	Анализ рисков и ограничений при проектировании пользовательского интерфейса	2	
	Подготовка концепции пользовательского интерфейса на основе результатов исследования	2	
Тема 1.4 Информационная архитектура	**Содержание**	**8**	
	Контентная структура интерфейса	2	
	Иерархия экранов и разделов	2	
	Навигационные паттерны в интерфейсах	2	
	Проектирование меню и маршрутов пользователя	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Проектирование форм ввода данных и реализация механизмов валидации	2	
	Разработка и проектирование таблиц, карточек и списков пользовательского	2	

	интерфейса		
	Проектирование навигационных панелей, меню и средств перемещения по приложению	2	
	Использование инструментов Figma, Adobe XD и аналогичных средств проектирования интерфейсов	2	
	Разработка компонентов пользовательского интерфейса с использованием React	2	
	Разработка пользовательских интерфейсов с использованием Vue и Angular	2	
	Проектирование адаптивных интерфейсов для различных устройств и разрешений экранов	2	
Консультации			2
Промежуточная аттестация			6
Раздел 2. Разработка мобильных приложений			
МДК.04.02 Разработка приложений для мобильных платформ		158/96	
Тема 2.1. Основные _ платформы и языки разработки мобильных приложений	**Содержание**	**10**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**64**	

Тема 2.2. Создание мобильных приложений на Swift	**Содержание**	**14**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**36**	
Консультации			2

Промежуточная аттестация			6
Раздел 3 Обеспечение безопасности мобильных платформ			
МДК.04.03 Технологии безопасности мобильных платформ		68/62	
Тема 3.1 Угрозы и модели безопасности			
Тема 3.2 Аутентификация и безопасный обмен			
Производственная практика **Виды работ:** Изучение предметной области разработки программного обеспечения Формирование требований к программному обеспечению Анализ функциональных и нефункциональных требований Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению Проектирование интерфейса пользователя Разработка кода программного средства Формирование программной документации Разработка и проведение тестов Изучение и анализ предметной области Анализ и построение математической модели Определение требований к программному обеспечению Проектирование интерфейса пользователя Разработка кода программного средства Разработка программной документации Разработка и проведение тестов		**108**	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
		108	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2

		ПК 2.3
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре и экзамена в 7 семестре	**12**	
Самостоятельная работа в ПА	**4**	
Консультации	**4**	
Экзамен по модулю	**6**	
Всего	**326**	

2.4. **Курсовая работа (проект)**

Примерная тематика курсовых проектов (работ): 1.Написание программы тестирования, в которой вопрос может сопровождаться иллюстрацией, а количество вариантов ответа к каждому вопросу может быть от 2 до 4. 2.Создание программы для мониторинга и ведения учёта различных интернет-ресурсов 3.Программирование игры «Шарики» 4.Создание ежедневника студента для операционной системы WindowsPhone 5.Программная демонстрация различных методов сортировки 6.Создание программы-ежедневника 7.Создание программы-помощника по математике 8.Программирование игры «Раскраска» 9.Разработка приложения для кинологического клуба 10.Разработка приложения для спортивного клуба 11.Разработка приложения «Электронная библиотека» (выбрать профиль) 12. Создание программы «Построитель алгоритмов» 13.Создание графического редактора 14.Визуальное построение графов и деревьев 15.Программирование игры «Теннис» 16.Создание программы FTP-клиента

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория(и) , оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская(ие) , оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. 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. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. - Москва: КноРус, 2025. - 267 с. 3.Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 252 с.
3. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 119 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-21417-8. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/571330 (дата обращения: 15.05.2025)
4. Шитов, В. Н., Проектирование и разработка интерфейсов пользователя: учебное пособие / В. Н. Шитов, К. Е. Успенский. - Москва: КноРус, 2023. - 294 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.2.1	Анализ проектной и технической документации. Проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических работ, практической подготовки, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач. Текущий контроль: -
ПК.2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения	

	их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода	
ПК.2.3	Анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных	
ПК.2.4	Анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО	
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.	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
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	

Приложение 1.5 к ОПОП-П по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

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

Профессиональный блок

2026

Составители:

Саяпова Регина Илдаровна, преподаватель ГБПОУ НМК

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

наименование дисциплины

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 дисциплины

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[12]:

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 и программное обеспечение в	-

	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 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	-
06.001 Программист (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 №424н)			
ПК 5.1. 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 5.2. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для	Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения	Применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях	Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии

проектирования баз данных			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 5.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	уметь: работать с текстовыми документами, создавать презентации, базы данных, работать с электронной почтой знать: графический интерфейс пользователя, типы сетей, топологию сети	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет Учебная практика	70	по требованию работодателя
2	ПК 5.2. 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		по требованию работодателя

2 . СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоение дисциплины

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	70	50
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная		
Промежуточная аттестация *МДК 05.01 в форме дифференцированного зачета* *ПМ 05 в форме экзамена (квалификационного)*	6	-
Всего	**184**	**158**

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[8]	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа[9]	Учебная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1 ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	**Раздел 1.** Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети.	**24**	**16**	**24**	**24**	8	**16**	**-**	**-**	
	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	**24**	**20**	**24**	**24**	4	**20**	**-**	**-**	
	Раздел 3. Работа с электронными таблицами Microsoft Excel	**22**	**14**	**22**	**22**	8	**14**	**-**	**-**	
	Учебная практика	**108**	**108**							**108**
	Промежуточная аттестация	**6**								
	Всего:	***184***	**158**	***70***	***70***	***20***	***50***	**-**	**-**	**108**

8 *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*

9 *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.*

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети			**24/16**	
МДК 5.1 Технология создания и обработки информации				
Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	**Содержание**		**6/2**	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Основы теории операционных систем	2	
	2	Машинно-зависимые свойства операционных систем	2	
	Практические работы		**2**	
	1	Графический интерфейс пользователя. Работа с объектами операционной системы: файлы, папки, ярлыки.		
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	**Содержание**		**18/14**	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3-4	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.			**24/20**	
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	**Содержание**		**4**	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	5	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле.	2	
	6	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, отсчетов 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.		
Примерная тематика домашних заданий				
2.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 252-254 2. Чтение и анализ литературы [1] стр. 255-267			
Раздел 3. Работа с электронными таблицами Microsoft Excel			**22/14**	
Тема 3.1 Технологии обработки информации в MS Excel	7-8	Возможности табличного процессора Microsoft Excel.	4	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	9-10	Расчеты с использованием формул и стандартных функций. Построение диаграмм и графиков.	4	
	Практические работы			
	19-20	Выполнение работы с формулами. Относительная и абсолютная ссылки.	4	
	21-23	Использование функций в Microsoft Excel. Построение диаграмм	6	

	24-25	Выполнение расчетов	4	
Примерная тематика домашних заданий				
3.1	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 215-245			
		Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		
Учебная практика Виды работ			**108**	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6	ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
2	Проверка состояния аппаратного обеспечения		6	
3	Подключение устройств ввода вывода		6	
4	Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы.		6	
5	Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения		6	
6	Подключение и настройка локальной вычислительной сети		6	
7	Создание текстовых документов		6	
8	Создание электронных таблиц		6	
9	Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах		6	
10	Создание структуры базы данных в СУБД		6	
11	Управление содержанием баз данных в СУБД		6	
12	Создание презентаций		6	
13	Создание диаграмм и блок-схем		6	
14	Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе		6	
15	Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе		6	
16	Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе		6	
17	Осуществление основных действий по разработке веб-приложений		6	
18	Оформление отчета. Участие в защите учебной практики		6	
		Промежуточная аттестация (экзамен)	**6**	
		Всего:	**184**	

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, зоны по видам работ «Нейросети и большие данные», 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, 2021. — 132 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/ (2026).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1	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 5.2	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 1.6.1 к ОПОП-П по специальности 09.02.11
Разработка и управление программным обеспечением

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	**ПМ** (индекс, наименование)	**Вид практики (учебная/ производственная**	**Тип (этап) практики** (при наличии)	**Семестр**	**Объем в часах**
УП. 01	ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Учебная практика	-	4,6	72
УП. 02	ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Учебная практика	-	5,6	144
УП. 03	ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем	Учебная практика	-	8	108
УП. 04	ПМ 04 Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	Учебная практика	-	7	72
УП. 05.01	ПМ 05 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	Учебная практика	-	2	108
		Всего УП	X	X	504
ПП. 01	ПМ 01 Разработка,	Производственная	-	4,6	180

	администрирование и защита баз данных	практика			
ПП. 02	ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Производственная практика	-	5,6	216
ПП.03	ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем	Производственная практика	-	8	180
		Всего ПП	X	X	576
		Итого практики	X	X	1080

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.6.1 к ОПОП-П по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных

УП.02 ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

УП.03 ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем

УП. 04 ПМ 04 Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере

УП. 05.01 ПМ 05 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....125
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....128
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П 141
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....144
2.2. Трудоемкость освоения учебной практики.....144
2.3. Структура учебной практики.....144
2.4. Содержание учебной практики.....151
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ! УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....166
3.2. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....166
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....166
3.4. Общие требования к организации учебной практики.....169
3.5. Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....169
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....170

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 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 01 Разработка, администрирование и защита баз данных	ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных	*МДК 01.01 Проектирование и разработка баз данных МДК 01.02 Управление базами данных*
УП 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	*МДК 02.01 Разработка программных модулей МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей* *МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей* *МДК 02.04 Математическое моделирование* *МДК 02.05 Численные методы*
УП 03 Проектирование и разработка информационных систем	ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем	*МДК 03.01 Проектирование информационных систем* *МДК 03.02 Разработка кода информационных систем* *МДК 03.03 Сопровождение информационных систем*

УП 04 Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	ПМ 04 Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	*МДК 04.01 Проектирование и разработка пользовател ь ского интерфейса* *МДК 04.02 Разработка мобильных приложений МДК* *МДК 04.03 Технология безопасности мобильных платформ*
УП 05.01 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронновычислительных и вычислительных машин	ПМ 05 Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	*МДК 05.01 Технологии обработки цифровой информации*

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

Код ОК / ПК	**Наименование ОК / ПК**
ПК 1.1	Проектировать базы данных
ПК 1.2	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области
ПК 1.3	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных
ПК 1.4	Администрировать базы данных.
ПК 1.5	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.
ПК 1.6	*Выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи*
ПК 2.1	Проектировать модули программного обеспечения
ПК 2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения
ПК 2.6	*Способность эффективно применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов интеграции программных модулей*
ПК 2.7	*Способность применять современные подходы к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости*
ПК 2.8	*Осуществлять автоматизацию тестирования и формирование отчетности о*

	качестве программного обеспечения
ПК 3.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 3.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы.
ПК 3.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.5	Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.
ПК 3.6	Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.
ПК 3.7	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы
ПК 3.8	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.
ПК 3.9	*Способность эффективно применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов проектирования информационных систем*
ПК 3.10	*Способность осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение, мониторинг работоспособности и управление конфигурацией на всех этапах жизненного цикла*
ПК 4.1	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ
ПК 4.2	Проектировать и разрабатывать пользовательский интерфейс и пользовательский опыт.
ПК 4.3	Проектировать и разрабатывать базы данных для мобильных платформ
ПК 4.4	Осуществлять внедрение мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ.
ПК 4.5	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 4.6	Выполнять интеграцию разработанного приложения с внешними системами и платформами
ПК 4.7	Осуществлять защиту данных в мобильных приложениях
ПК 5.1	*Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах*
ПК 5.2	*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, администрирование и защита баз данных», «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения», «Проектирование и разработка информационных систем», «Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере цифровой экономики», «Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин».

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, администрирование и защита баз данных	**Практический опыт** разработки концептуальной модели базы данных; разработки инфологической модели базы данных; разработки физической модели базы данных; разработки требований к базе данных нормализация структуры базы данных документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли работы с различными объектами базы данных создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; оптимизации запросов для повышения производительности системы; создания баз данных на основе NoSQL технологий создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники; установки и настройки СУБД; создания и удаления баз данных; восстановления баз данных; резервного копирования баз данных;

	создания пользователей и назначения прав доступа; оптимизации запросов к базе данных мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных. использования стандартных методов защиты объектов базы данных; разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных аудита безопасности баз данных *выбора архитектур удалённых баз данных* **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 анализировать предметную область и выделять основные

	сущности; определять требования к базе данных; разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; проектировать схему базы данных; работать с современными case-средствами проектирования баз данных; определять связи между таблицами; определять типы данных для полей таблиц; оформление документации на спроектированную базу данных разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др.; разрабатывать объекты баз данных создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления разрабатывать объекты баз данных создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления устанавливать и настраивать СУБД; создавать и удалять базы данных; создавать пользователей и назначать права доступа; оптимизировать запросы к базе данных; обеспечивать безопасность баз данных; создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса; управлять транзакциями и контролировать целостность данных; обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; создавать и восстанавливать резервные копии данных работать с индексами и оптимизировать производительность запросов нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных мониторить и анализировать производительность баз данных работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных проводить аудит безопасности баз данных устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и

	авторизации пользователей создавать и управлять ролями и правами доступа к данным шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность контролировать целостность данных и обнаруживать изменения использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности создавать и управлять защищенными соединениями с базой данных использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачных сервисов *выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи*
Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	**Практический опыт** проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования отладки и тестирования разработанных модулей применение структурного и объектно-ориентированного программирования оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности мониторинга и анализа производительности приложений интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями работы с интеграционными платформами и инструментами обеспечения совместимости и стабильности системы отладки программного обеспечения на уровне программных модулей тестирования программного обеспечения формирования тестовых сценариев подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости) оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами выполнения тестовых процедур на тестовых данных создания технической документации для модулей документирования кода, API и интерфейсов работы со специализированным ПО по документированию программного кода применения технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей требования к качеству и сопровождаемости ПО

	применения современных подходов к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости написания автоматизированных тестов использования фреймворков тестирования анализа результатов тестирования подготовки отчетов о тестировании работы с инструментами CI/CD **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 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 разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания

	эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие работать с API и устанавливать соединения между компонентами отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО описывать функциональность модулей в документации создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей программировать с использованием комментариев для документирования кода использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала. использовать технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей применять современные подходы к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости принципы проектирования программного обеспечения разрабатывать и запускать автоматизированные тесты выбирать инструменты автоматизации тестирования

	интегрировать автотесты в процесс разработки (CI/CD) анализировать результаты автоматизированного тестирования формировать отчёты о качестве программного обеспечения визуализировать результаты тестирования (графики, метрики)
Проектирование и разработка информационных систем	**Практический опыт** сбор в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием интервьюирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации разработки проектной документации для информационных систем разработка подсистем безопасности информационных систем. применение современных методов и технологий в области безопасности информационных систем оптимизация подсистем безопасности информационных систем разработки кода, баз данных информационной системы в соответствии с техническим заданием верификации кода информационной системы и баз данных информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в соответствии с трудовым заданием устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием интеграция информационной системы с существующими системами заказчика разработка API для интеграции информационной системы тестирование и отладка интеграции информационной системы проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями написание/настройка программ для автоматизированного тестирования ПО разработка рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО описание тестовых случаев разработка автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации проведение обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации участие в проекте по модернизации информационной системы компании разработка плана модернизации информационной системы для компании

	участие в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем развертывания компонентов ИС из репозиториев с использованием скриптов автоматизации составления инструкций по администрированию ИС для службы эксплуатации заказчика; диагностики критических инцидентов по логам и дампям памяти. **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации проводить анкетирование проводить интервьюирование выбирать оптимальные технологии для реализации проекта разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами

	оценивать риски и принимать меры по их управлению анализ требований безопасности информационных систем разработка и реализация подсистем безопасности информационных систем тестирование и отладка подсистем безопасности информационных систем разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования разрабатывать модули информационной системы в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании разрабатывать API организовывать взаимодействие модулей информационной системы работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему выполнять интеграцию программный модулей в программный продукт кодировать на языках программирования находить и анализировать ключевые понятия и термины в сторонней документации для интеграции, а также разбираться в их контексте и использовании в рамках проекта. документировать тесты в соответствии с требованиями организации разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования по, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО оформлять тестовые случаи применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) применять универсальные языки моделирования (сценариев) применять языки программирования для написания программного кода применять специализированное ПО для создания автотестов применять стандарты оформления кода анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия собирать и анализировать информацию о системе описывать процедуры установки и настройки системы описывать основные функции и возможности системы описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы разрабатывать руководство пользователя анализировать текущее состояние информационной системы и выявить ее слабые места предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции Использовать технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем Осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение и мониторинг работоспособности на всех этапах жизненного цикла
Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере цифровой экономики	**Практический опыт** разработки модулей программного обеспечения для мобильных платформ разработки многопоточных приложений оптимизации производительности приложений работы с интеграцией сторонних библиотек создания пользовательских интерфейсов с использованием инструментов и библиотек, таких как UIKit (iOS) и Android XML (Android) разработки адаптивных и мультирезолюционных интерфейсов тестирования пользовательского опыта

	проведения юзабилити-тестов проектирование пользовательского интерфейса (UI) и пользовательского опыта (UX) для различных веб-приложений и сайтов. разработка прототипов и макетов пользовательского интерфейса с использованием инструментов, таких как Sketch, Adobe XD или Figma. проведение пользовательских исследований, включая сбор обратной связи от пользователей и анализ конкурентного рынка. создание дизайн-системы и стайл-гайдов для обеспечения единообразия визуального стиля и пользовательского опыта. тестирование и итеративное улучшение пользовательского интерфейса на основе обратной связи пользователей. проектировать и разрабатывать базы данных для мобильных платформ осуществлять внедрение мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ создания тестовых сценариев и единиц тестирования для мобильных платформ отладки и анализа проблем в работе мобильных приложений использования инструментов и оборудования для тестирования программных компонентов мобильных платформ работы с эмуляторами и симуляторами для программного обеспечения мобильных платформ создания тестовых сценариев и единиц тестирования для мобильных платформ отладки и анализа проблем в работе мобильных приложений использования инструментов и оборудования для тестирования программных компонентов мобильных платформ работы с эмуляторами и симуляторами для программного обеспечения мобильных платформ разработки безопасных методов аутентификации и авторизации пользователей обработки и хранения конфиденциальных данных отслеживания и обработки уязвимостей безопасности использования шифрования для защиты данных в покое и в движении использование шифрования данных для защиты конфиденциальной информации, такой как пароли, персональные данные пользователей и другие чувствительные данные. реализация механизмов аутентификации и авторизации для обеспечения доступа только авторизованным пользователям. применение механизмов хеширования для защиты паролей пользователей от несанкционированного доступа. обеспечение безопасности передачи данных между клиентскими устройствами и серверами с использованием протоколов шифрования, таких как SSL/TLS. разработка механизмов контроля доступа к данным, чтобы предотвратить несанкционированное чтение, изменение или удаление данных. проектирование и реализация систем резервного копирования и восстановления данных для обеспечения их сохранности в случае сбоев или потери устройства. тестирование приложений на уязвимости безопасности, такие как SQL-инъекции, межсайтовые сценарии и другие уязвимости, и принятие мер по их устранению. соблюдение законодательства и регуляций в области защиты данных настройки и использования средств мониторинга состояния инфраструктуры, таких как Zabbix, Observium, Hakta Heartbeat и других; - создания и настройки мониторинговых шаблонов для отслеживания

	различных параметров и метрик инфраструктуры; - конфигурации и настройки уведомлений и оповещений для мониторинга состояния инфраструктуры тестирования веб-приложений с точки зрения логической целостности; - тестирования интеграции веб-приложения с внешними сервисами и учетными системами - обеспечения безопасной и бесперебойной работы; - осуществления аудита безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности; - идентификации потенциальных создания и оптимизации контента для привлечения и удержания пользователей, включая описания приложения, видео обзоры, блоги и социальные медиа публикации; - разработки и реализации рекламных кампаний для повышения видимости приложения, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы; - анализа эффективности мероприятий по продвижению и оптимизация стратегии на основе полученных результатов **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 разрабатывать программный код отлаживать приложения на различных устройствах работать с системами контроля версий использовать паттерны проектирования

	осуществлять тестирование кода производить рефакторинг интегрировать приложения с облачными сервисами создавать интуитивно понятные и легко навигируемые интерфейсы использовать анимацию и переходы для улучшения пользовательского опыта оптимизировать интерфейс для работы на разных экранах и устройствах интегрировать элементы пользовательского интерфейса с серверной частью или базой данных приложения анализировать пользовательские данные и обратную связь для улучшения UX разрабатывать макеты и прототипы приложений владение инструментами дизайна интерфейса глубокое понимание принципов дизайна пользовательского интерфейса и пользовательского опыта. умение проводить пользовательские исследования, включая создание опросов, интервью с пользователями и анализ данных. навыки работы с прототипированием и созданием макетов пользовательского интерфейса. умение работать в команде и эффективно взаимодействовать с разработчиками и менеджерами проектов. разрабатывать базы данных для мобильных приложений интегрировать аудио и видео контент в мобильные приложения разрабатывать и запускать тестовые сценарии для проверки функциональности программного обеспечения для мобильных платформ выявлять и исправлять ошибки и несоответствия в работе ПО проводить аппаратное и программное тестирование программного обеспечения для мобильных платформ использовать инструменты анализа и отладки для поиска и устранения проблем работать с инструментами для обнаружения и исправления ошибок работать с отчетами о тестировании анализировать и устранять утечки памяти проектировать и реализовывать структуру запросов и ответов при работе с API аутентифицировать пользователей через сторонние сервисы, такие как OAuth. обрабатывать и адаптировать данные, получаемые от сторонних сервисов, для использования в приложении интегрировать функциональность социальных медиа, осуществлять доступ к аппаратным компонентам устройства и управление ими. разрабатывать и реализовывать меры безопасности реализовывать хэширование паролей, сессионные токены и двухфакторную аутентификацию осуществлять валидацию данных, поступающих от пользователей разрабатывать политику доступа и права пользователей к данным и функциональности приложения реализовывать меры контроля доступа и аудита для отслеживания действий пользователей и обнаружения несанкционированных действий анализировать пользовательские данные и обратную связь для улучшения UX; - разрабатывать макеты и прототипы приложений; - владеть инструментами дизайна интерфейса; - глубоко понимать принципы дизайна пользовательского интерфейса и пользовательского опыта;

	- проводить пользовательские исследования, включая создание опросов, интервью с пользователями и анализ данных; создавать интуитивно понятные и легко навигируемые интерфейсы; - использовать анимацию и переходы для улучшения пользовательского опыта; - оптимизировать интерфейс для работы на разных экранах и устройствах; - интегрировать элементы пользовательского интерфейса с серверной частью или базой данных приложения; выполнять CRUD (Create, Read, Update, Delete) операции; - обеспечивать синхронизацию данных между устройствами; - работать с кэшированием данных; - обрабатывать конфликты данных в распределенных системах; - работать с многозадачностью и потоками данных; - владеть языком SQL для работы с базами данных; - глубоко понимать принципы работы с базами данных в программном обеспечении для мобильных платформ; - создавать и оптимизировать структуру баз данных для хранения и обработки данных в мобильных приложениях;
Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно вычислительных и	**Практический опыт** 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 **Умения** 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) 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 организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 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/ дополнительн ые (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7	Проектирование и разработка пользовательского интерфейса программных продуктов с учетом требований эргономики Производить разработку мобильных приложений в соответствии с техническим заданием Анализ и аудит безопасности мобильных приложений	Тема 1.1 Определение интерфейсов. Виды интерфейсов и методы их построения Тема 1.2 Классификация и критерии качества	72	По запросу работодателя

			пользовательс кого интерфейса. Учебная практика по ПМ 04 Производств енная практика по ПМ 04 Тема 2.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений Тема 2.2. Создание мобильных приложений на Swift Учебная практика по ПМ 04 Производств енная практика по ПМ 04 Тема 3.1 Угрозы и модели безопасности Тема 3.2 Аутентифика ция и безопасный обмен Учебная практика по ПМ 04 Производств енная практика по ПМ 04		
УП. 05.01	ПК 5.1 ПК 5.2	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ Тема 1.2 Коммуникаци онные технологии. Организация работы в	108	По запросу работодателя

		графических редакторах Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	глобальной сети Интернет Учебная практика Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных Учебная практика		
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -180ч					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01	72	Концентрированно	2/4, 3/6	-
УП. 02	144	Концентрированно	3/5, 3/6	-
УП. 03	108	Концентрированно	4/8	-
УП. 04	72	Концентрированно	4/7	-
УП. 05	108	Концентрированно	1/2	-
Всего УП	504	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01. Разработка, администрирование и защита баз данных				**72**
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК,1.5, ПК. 1.6	МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике 2.Сбор и анализ информации 3.Создание концептуальной модели БД 4. Построение логической схемы БД 5.Создание базы данных в среде разработки 6. Обработка данных БД	Тема 1. Основные понятия баз данных	7
			Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	7
			Тема 3. Этапы проектирован ия баз данных	7
			Тема 4. Проектирован ие структур баз данных	7
			Тема 5. Организация запросов SQL	8
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 1	36
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК,1.5, ПК.1.6	МДК 01.02 Управление базами данных	1.Экспорт данных базы в документы пользователя. Импорт данных пользователя в базу данных 2.Выполнение настроек для автоматизации обслуживания базы данных 3.Выполнение резервного копирования	Тема 2.1 Основы хранения и обработки данных, проектирован ие БД	9
			Тема 2.2 Разработка базы данных.	9
			Тема 2.3	9

		4.Восстановление базы данных из резервной копии	Администрирование базы данных.	
		5.Поиск требуемой информации в БД через SQL запросы и Stored Procedure 6.Установка приоритетов	Тема 2.4 Организация защиты данных в хранилищах	9
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 2	36
УП 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения				**144**
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.7	МДК.02.01. Разработка программных модулей	1.Знакомство с предметной областью разработки программного обеспечения 2. Анализ предметной области	Тема 2.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения.	7
		3. Изучение требований к программному обеспечению 4. Определение требований к программному обеспечению 5. Анализ функциональных требований 6.Построение функциональных диаграмм 7.Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению	Тема 2.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	7
			Тема 2.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	7
			Тема 2.1.4. Конструирование ПО	7
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 1	28
ПК 2.3	МДК.02.02. Осуществление интеграции программных модулей	1. Анализ и построение математической модели 2.Участие в проектировании интерфейса пользователя 3.Проектирование интерфейса пользователя 4.Изучение программной документации 5.Разработка программной документации	Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	9
			Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	9
			Тема 2.2.3. Технологии искусственного интеллекта при интеграции	10

			программных модулей	
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	28
ПК 2.1. ПК 2.4. ПК 2.8	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	1.Участие в разработке кода программного средства 2.Разработка кода программного средства 3.Участие в разработке и проведении тестов	Тема 2.3.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	14
			Тема 2.3.2 Документирование	14
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	28
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.04. Математическое моделирование	1.Разработка и проведение тестов 2.Изучение программной документации углубленно 3.Разработка программной документации	Тема 2.4.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	14
			Тема 2.4.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	14
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4	28
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.05. Численные методы	1. Анализ предметной области для проектной работы 2. Определение требований к программному обеспечению 3.Проектирование интерфейса пользователя 4.Разработка кода программного средства проекта 5.Разработка программной документации проекта 6.Разработка и проведение тестов	Тема 2.5.1 Элементы теории погрешностей	5
			Тема 2.5.2 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	5
			Тема 2.5.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	5
			Тема 2.5.4 Интерполирование и экстраполирование функций	5
			Тема 2.5.5 Численное интегрирован	5

			ие	
			Тема 2.5.6 Численные методы решения задач Коши	7
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 5	32
УП 03. Проектирование и разработка информационных систем				**108**
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	МДК.03.01. Проектирование информационных систем		Тема 3.1.1. Основы проектирован ия информацион ных систем	12
		1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике. Сбор исходных данных для разработки информационной системы. 2.Разработка приложений с использованием инструментальных средств. 3.Обеспечение сбора данных для анализа использования информационной системы. Обеспечение сбора данных для функционирования информационной системы. 4.Разработка программного кода ИС в соответствии с требованиями технического задания. 5.Качества функционирования информационной системы. Использование критериев оценки надежности функционирования информационной системы . 6.Применение методики тестирования разрабатываемых приложений	Тема 3.1.2. Система обеспечения качества информацион ных систем	12
			Тема 3.1.3. Разработка документации информацион ных систем	12
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 1	36
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5	МДК. 03.02 Разработка кода информационных систем.	1. Определении состава оборудования и программных средств разработки информацион	Тема 3.2.1. Основные инструменты для создания,	18

ПК 3.7, ПК 3.8			исполнения и управления информацион ной системой	
		ной системы. 2.Разработка документации по эксплуатации информационной системы. 3.Проведение оценки качества и экономической эффективности информационной системы . 4.Модификации отдельных модулей информационной системы 5.Поддержание документации ИС в актуальном состоянии 6.Формирование предложения о расширении функциональности информационной системы Формировать предложения о прекращении эксплуатации информационной системы	Тема 3.2.2. Разработка и модификация информацион ных систем	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.7	МДК. 03.03 Сопровождение информационных систем	1.Идентифицирование ошибок, возникающих в процессе эксплуатации системы 2.Исправление ошибки в программном коде информационной системы в процессе эксплуатации Использование различных видов тестирования на этапе отладки ИС 3.Разработка обучающего материала для пользователей по эксплуатации ИС 4.Применение документации систем качества 5.Техническое сопровождение, сохранение и восстановление базы данных информационной системы Составление плана резервного копирования Определение интервала резервного копирования	Тема 3.3.1 Основные этапы и методологии в проектирован ии и внедрении информацион ных систем	5
			Тема 3.3.2. Организация и документация процесса внедрения информацион ных систем	5
			Тема 3.3.3. Инструменты и технологии внедрения информацион ных систем	5
			Тема 3.3.4. Организация сопровождени я и восстановлени я	5

		6.Оформление отчета. Участие в конференции по учебной практике	работоспособ ности системы	
			Тема 3.3.5. Идентификац ия и устранение ошибок в информацион ной системе	5
			Тема 3.3.6. Виды информацион ных систем	5
			Тема 3.3.7. Надежность и качество информацион ных систем	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				36
УП 04. Ра сфере ци<	**зработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в ровой**			**72**
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7	МДК.04.01 Проектирование и разработка пользовательского интерфейса	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 4.Участие в использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;	Тема 1.1 Определение интерфейсов. Виды интерфейсов и методы их построения	6
			Тема 1.2 Классификаци я и критерии качества пользовательс кого интерфейса.	6
			Тема 1.3 Исследование пользователей и постановка задачи	6
			Тема 1.4 Информацион ная архитектура	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				24
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7	МДК.04.02 Разработка мобильных приложений	1.Участие в проведении тестирования программного модуля по определенному сценарии 2.Участие в проведении тестирования программного модуля по	Тема 2.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	12

ПК 4.8 ПК 4.9 ПК 4.10		определенному сценарию; 3.Участие в использовании инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта 4.Участие в анализе алгоритмов в том числе с применением инструментальных средств	Тема 2.2. Создание мобильных приложений на Swift	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	24
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7 ПК 4.8 ПК 4.9 ПК 4.10	МДК 04.03 Обеспечение безопасности мобильных платформ	1.Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода 2.Участие в разработке мобильных приложений 3.Участие в осуществлении рефакторинга и оптимизации программного кода 4.Зачетно-отчетное занятие. Осуществление проверки отчетов и презентаций.	Тема 3.1 Угрозы и модели безопасности	12
			Тема 3.2 Аутентификация и безопасный обмен	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	24
УП 05.01. Выполнение работ по профессии вычислительных и вычислительных машин		**16199 Оператор электронно**		**108**
ПК 5.1, ПК 5.2.	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2.Проверка состояния аппаратного обеспечения 3.Подключение устройств ввода вывода 4.Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы. 5.Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения 6.Подключение и настройка локальной вычислительной сети 7.Создание текстовых документов	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	27
			Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	27

		8.Создание электронных таблиц 9.Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах		
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 1	54
ПК 5.1, ПК 5.2.	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	1. Создание структуры базы данных в СУБД 2.Управление содержанием баз данных в СУБД 3.Создание презентаций 4.Создание диаграмм и блок-схем 5.Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе 6.Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе 7.Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе 8.Осуществление основных действий по разработке вебприложений 9.Оформление отчета. Участие в защите учебной практики	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	54
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 2	54

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. ПМ 01. Разработка, администрирование и защита баз данных		**72**
Раздел 1. Основы проектирования баз данных		**36**
Тема 1. Основные понятия баз данных	**Содержание**	7
	Основные понятия теории БД Технологии работы с БД	
Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	**Содержание**	7
	Типы моделей данных. Реляционная модель данных	

	Логическая и физическая независимость данных Реляционная алгебра	
Тема 3. Этапы проектирования баз данных	**Содержание**	7
	Основные этапы проектирования БД Концептуальное проектирование БД Нормализация БД	
Тема 4. Проектирование структур баз данных	**Содержание**	7
	Средства проектирования структур БД Организация интерфейса с пользователем	
Тема 5. Организация запросов SQL	**Содержание**	8
	Основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных. Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL Сортировка и группировка данных в SQL	
Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных		**36**
Тема 2.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	**Содержание**	9
	Основные положения теории баз данных. Основные понятия хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы построения концептуальной, логической. Основные принципы построения физической модели данных Структуры данных СУБД, общий подход к организации таблиц, индексов и кластеров. Разновидности структур БД, их достоинства и недостатки. Организации представлений в СУБД. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. 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 2.2 Разработка базы данных.	**Содержание**	9
	Современные инструментальные средства	

	проектирования схемы базы данных. Возможности программ ER-Win, MVisio. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. Клиент серверная модель сети, принцип работы, достоинства модели. **Архитектуры удалённых баз данных** Введение в SQL и его инструментарий. Повторение синтаксиса операторов, функций Настройка удаленного сервера.	
Тема 2.3 Администрирование базы данных.	**Содержание**	9
	Установка и настройка SQL-сервера. Импорт и экспорт данных Автоматизация управления SQL Выполнение мониторинга SQLServer с использование оповещений и предупреждений Настройка текущего обслуживания баз данных Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	
Тема 2.4 Организация защиты данных в хранилищах	**Содержание**	9
	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 Развёртывание и управление службами сертификатов ActiveDirectory (AD CS)	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 02. ПМ 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения		**144**
Раздел 1. Технология разработки программных модулей		**28**

Тема 2.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	**Содержание**	7
	ЖЦ ПО, модели, компонентный подход и этапы разработки	
Тема 2.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	**Содержание**	7
	Структурное программирование. Оценка сложности алгоритмов Документирование алгоритмов Основы ООП. Статические методы и поля Динамическиеметоды, полиморфизм, метаклассы Событийное программирование: элементы управления, диалоги, обработчики	
Тема 2.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	**Содержание**	7
	Оптимизация модулей: закрытость, связность и сцепление SQL, создание таблиц, Python DB-API и ORM	
Тема 2.1.4. Конструирование ПО	**Содержание**	7
	Интерфейсы пользователя: требования и анализ Паттерны проектирования: порождающие, структурные, поведенческие Рефакторинг: причины, цели, упрощение вызовов, обобщение Обратный инжиниринг и реинжиниринг	
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		**28**
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	**Содержание**	9
	Понятие репозитория проекта, структура проекта. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий	
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	**Содержание**	9
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	
Тема 2.2.3. Технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей	**Содержание**	10
	Роль ИИ в процессе интеграции программных модулей. Генерация кода и автоматическая адаптация схем данных. Оптимизация интеграции с помощью алгоритмов	

	интеллектуального анализа данных	
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей		**28**
Тема 2.3.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	**Содержание**	14
	Покрытие кода, ветвления, пути выполнения Входные/выходные данные, спецификации Изоляция модулей, тестовые функции Повторные проверки, контроль изменений Классы входных данных Тестирование на границах Логика условий Переходы состояний Структура, шаблоны тест кейсов Быстрые проверки Жизненный цикл дефекта Связь требований и тестов Точки останова, шаги движения программы Поиск ошибок при помощи логирования Распознавание причин дефектов через локализацию ошибок Обработка ошибок возникающих исключений Цели и инструменты автоматического тестирования Фреймворки и ассерты для Unit тестирования Наборы данных Изоляция зависимостей Содержание HTTP-запросов Коллекции запросов Полный цикл тестирования	
Тема 2.3.2 Документирование	**Содержание**	14
	Виды технических документов Стандарты документации ПО Обновление и сопровождение жизненного цикла документации Полнота и актуальность требований к документации ГОСТы, структура стандартов Правила оформления программной документации Структура технического задания Описание системы через пояснительную записку Инструкции к использованию приложения. Руководство пользователя Настройка системы. Руководство администратора Оформление справок задаваемых вопросов UI-документация Стили и шаблоны инструментов документирования Применение разметки в инструментах	

	документирования Автогенерация документации из под кода программы Использование системы контроля версий для документирования ПО CI/CD для документирвоания Содержание и шаблоны документации Полный комплект документирования Стандартизация тестов	
Раздел 4. Математическое моделирование		**28**
Тема 2.4.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	**Содержание**	14
	Построение простейших математических моделей Графический метод решения ЗЛП Задача Коши для уравнения теплопроводности Решение ЗЛП симплекс-методом Транспортная задача. Построение математической модели Методы нахождения начального решения транспортной задачи Решение транспортной задачи методом потенциалов Разработка экспертной системы для улучшения качества интеграции	
Тема 2.4.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	**Содержание**	14
	Определение минимального остова сети Нахождение кратчайших путей в графе Задача о максимальном потоке. Динамическое программирование: задача о загрузке Решение матричной игры со смешанными стратегиями Выбор оптимального решения с помощью дерева решений. Решение матричной игры метод итераций	
Раздел 5. Численные методы		**32**
Тема 2.5.1 Элементы теории погрешностей	**Содержание**	5
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	
Тема 2.5.2 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	**Содержание**	5
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Метод простой итерации	
Тема 2.5.3 Решение систем линейных алгебраических	**Содержание**	5
	Способы решения системы линейных алгебраических уравнений матричным	

уравнений	методом Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методами итераций. Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.	
Тема 2.5.4 Интерполирование и экстраполирование функций	**Содержание**	5
	Интерполяционный многочлен Лагранжа Интерполяционные формулы Ньютона Интерполирование сплайнами	
Тема 2.5.5 Численное интегрирование	**Содержание**	5
	Методы интегрирования с использованием формул Ньютона-Котеса и Гаусса; Методы интегрирования: методы прямоугольников, трапеций и парабол. Интегрирование с помощью формул Г аусса	
Тема 2.5.6 Численные методы решения задач Коши	**Содержание**	7
	Методы дифференцирования -способы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием методов Эйлера Уточнённая схема Эйлера Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений Рунге-Кутта.	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 03. ПМ 03. Проектирование и разработка информационных систем		**108**
Раздел 1. Проектирование информационных систем		**36**
Тема 3.1.1. Основы проектирования информационных систем	**Содержание**	12
	Основные понятия и определения ИС. Жизненный цикл информационных систем Организация и методы сбора информации. Анализ предметной области. Основные понятия системного и структурного анализа. Постановка задачи обработки информации. Основные виды, алгоритмы и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. Основные модели построения информационных систем, их структура, особенности и области применения. Сервисно-ориентированные архитектуры. Анализ интересов клиента. Выбор вариантов решений Методы и средства проектирования информационных систем. Case-средства для моделирования деловых процессов (бизнес-процессов). Инструментальная среда - структура, интерфейс, элементы управления. Принципы построения модели	

	IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Диаграммы IDEF0: диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO). Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем. Экспертные системы. Системы реального времени Оценка экономической эффективности информационной системы. Стоимостная оценка проекта. Классификация типов оценок стоимости: оценка порядка величины, концептуальная оценка, предварительная оценка, окончательная оценка, контрольная оценка.	
Тема 3.1.2. Система обеспечения качества информационных систем	**Содержание**	12
	Основные понятия качества информационной системы. Национальный стандарт обеспечения качества автоматизированных информационных систем. Международная система стандартизации и сертификации качества продукции. Стандарты группы ISO. Методы контроля качества в информационных системах. Особенности контроля в различных видах систем Автоматизация систем управления качеством разработки. Обеспечение безопасности функционирования информационных систем Стратегия развития бизнес-процессов. Критерии оценивания предметной области и методы определения стратегии развития бизнес-процессов. Модернизация в информационных системах	
Тема 3.1.3. Разработка документации информационных систем	**Содержание**	12
	Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД. Задачи документирования Предпроектная стадия разработки. Техническое задание на разработку: основные разделы. Построение и оптимизация сетевого графика. Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация Пользовательская документация.	

	Маркетинговая документация Назначение, виды и оформление сертификатов.	
Раздел 2. Разработка кода информационных систем		**36**
Тема 3.2.1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой	**Содержание**	18
	Структура CASE-средства. Структура среды разработки. Основные возможности. Основные инструменты среды для создания, исполнения и управления информационной системой. Выбор средств обработки информации Организация работы в команде разработчиков. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка Обеспечение кроссплатформенности информационной системы Сервисно - ориентированные архитектуры. Интегрированные среды разработки для создания независимых программ. Особенности объектно-ориентированных и структурных языков программирования.	
Тема 3.2.2. Разработка и модификация информационных систем	**Содержание**	18
	Обоснование и осуществление выбора модели построения или модификации информационной системы. Обоснование и осуществление выбора средства построения информационной системы и программных средств. Построение архитектуры проекта. Шаблон проекта Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств. Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей. Настройки среды разработки Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стиль программирования Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов Отладка приложений. Организация обработки исключений. Спецификация настроек типовой ИС.	

Раздел 3. Сопровождение информационных систем		**36**
Тема 3.3.1 Основные этапы и методологии в проектировании и внедрении информационных систем	**Содержание**	5
	Жизненный цикл информационных систем. Классификация информационных систем ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Основные процессы и взаимосвязь между документами в информационной системе согласно стандартам. Техническое задание: основные разделы согласно стандартам	
Тема 3.3.2. Организация и документация процесса внедрения информационных систем	**Содержание**	5
	Предпроектное обследование: анализ бизнес-процессов и моделирование Формализация целей и оценка затрат внедрения информационной системы Формирование групп внедрения (экспертная, проектная, группа внедрения), распределение полномочий и ответственности. Локальные акты Обучение группы внедрения. Обучающая документация. Стандарты ЕСПД Методы разработки обучающей документации Порядок внесения и регистрации изменений в документации	
Тема 3.3.3. Инструменты и технологии внедрения информационных систем	**Содержание**	5
	Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания. Формирование репозитория проекта внедрения Сравнительный анализ инструментов организационного проектирования Применение технологии RUP в процессе внедрения Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы Установка, конфигурирование и настройка сетевых и телекоммуникационных средств. Формирование интерфейсов и организация доступа пользователей к информационной системе. Режимы оповещения пользователей Организация мониторинга процесса внедрения. Оформление результатов внедрения Оценка качества функционирования информационной системы. CALS-технологии	
Тема 3.3.4. Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы	**Содержание**	5
	Задачи сопровождения информационной системы. Ролевые функции и организация процесса сопровождения. Сценарий сопровождения. Договор на сопровождение Анализ исходных программ и компонентов	

	программного средства. Программная инженерия и оценка качества. Реинжиниринг Цели и регламенты резервного копирования. Сохранение и откат рабочих версий системы. Сохранение и восстановление баз данных Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления Обеспечение безопасности функционирования информационной системы Организация доступа пользователей к информационной системе	
Тема 3.3.5. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе	**Содержание**	5
	Схемы и алгоритмы анализа ошибок, использование баз знаний Организация сбора данных об ошибках в информационных системах, источники сведений Системы управления производительностью приложений. Мониторинг сетевых ресурсов Отчет об ошибках системы: содержание, использование информации Методы и инструменты тестирования приложений. Пользовательская документация: «Руководство программиста», «Руководство системного администратора» Выявление аппаратных ошибок информационной системы. Техническое обслуживание аппаратных средств	
Тема 3.3.6. Виды информационных систем	**Содержание**	5
	Базовая структура информационной системы. Основное оборудование системной интеграции. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов АИС. Особенности сопровождения информационных систем бухгалтерского учета и материально-технического снабжения. Особенности сопровождения информационных систем управления качеством, технической и технологической подготовки производства. Особенности сопровождения информационных систем поисково-справочных служб, библиотек и патентных ведомств. Особенности сопровождения информационных систем управления «Умный дом». Особенности сопровождения информационных систем обслуживания многозонного мультимедийного пространства. Особенности сопровождения информационных систем удаленного управления и контроля	

	объектов. Особенности сопровождения информационных систем реального времени	
Тема 3.3.7. Надежность и качество информационных систем	**Содержание**	6
	Модели качества информационных систем. Стандарты управления качеством Надежность информационных систем: основные понятия и определения. Метрики качества Показатели надежности в соответствии со стандартами. Обеспечение надежности. Методы обеспечения и контроля качества информационных систем. Достоверность информационных систем. Эффективность информационных систем. Безопасность информационных систем. Основные угрозы. Защита от несанкционированного доступа	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 04. ПМ 04. Разработка прикладных мобильных приложений по запросу работодателя в сфере цифровой экономики		**72**
Раздел 1. Проектирование и разработка пользовательского интерфейса		**24**
Тема 1.1 Определение интерфейсов. Виды интерфейсов и методы их построения	**Содержание**	6
	Введение в пользовательский интерфейс Основные принципы UI/UX-дизайна	
Тема 1.2 Классификация и критерии качества пользовательского интерфейса.	**Содержание**	6
	Человеко-компьютерное взаимодействие (HCI). Анализ потребностей пользователей Персоны и пользовательские сценарии. Информационная архитектура интерфейса Навигация в пользовательском интерфейсе. Композиция и визуальная иерархия Цвет в проектировании интерфейсов. Типографика в интерфейсах. Иконки, изображения и графические элементы. Сетки и адаптивная верстка интерфейсов Проектирование интерфейсов для веб приложений Проектирование интерфейсов для мобильных приложений Проектирование форм и элементов ввода данных Разработка интерактивных прототипов Дизайн-системы и UI-kit. Wireframe, mockup и prototype: различия и применение Тестирование пользовательского интерфейса. Использование JavaScript для интерактивности интерфейса	

Тема 1.3 Исследование пользователей и постановка задачи	**Содержание**	6
	Методы исследования целевой аудитории. Сбор и анализ пользовательских требований Построение пользовательских персон. Карта пути пользователя (Customer Journey Map) User Flow и сценарии взаимодействия Jobs To Be Done в проектировании интерфейсов Информационная архитектура цифрового продукта Формирование функциональных и нефункциональных требований к интерфейсу	
Тема 1.4 Информационная архитектура	**Содержание**	6
	Контентная структура интерфейса Иерархия экранов и разделов Навигационные паттерны в интерфейсах Навигационные паттерны в интерфейсах Организация сложных интерфейсных систем Карточная сортировка как метод проектирования структуры Композиция в пользовательском интерфейсе. Диалоговые окна, модальные окна и всплывающие уведомления	
Раздел 2. Разработка мобильных приложений		**24**
Тема 2.1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	**Содержание**	12
	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.) Структура Android-проекта. Компоненты Android-приложения. Файл AndroidManifest.xml. Разметка интерфейса. Исследование разметки с помощью Hierechy Viwer. Основные виды графического интерфейса. 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 тексом, речью, изображениями. Специализированные инструменты, адаптированные для конкретной предметной области	
Тема 2.2. Создание мобильных приложений на Swift	**Содержание**	12
	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 ЮS-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	
Раздел 3 Обеспечение безопасности мобильных платформ		**24**
Тема 3.1 Угрозы и модели безопасности	**Содержание**	12
	Модель угроз Android и Aurora Принципы защищённой архитектуры приложения Secure Storage: EncryptedSharedPreferences, Android Keystore Авторизация: OAuth2, OpenID, токены Хранение и валидация токенов Работа с биометрией: Fingerprint API, Face ID Безопасная передача данных (HTTPS, SSL Pinning) Инструменты анализа безопасности: MobSF, OWASP Проверка на рут/джейлбрейк Обфускация кода: ProGuard, R8 Хардкорный hardening: SELinux, AppArmor, Seccomp Политики безопасности в Aurora и РЕД ОС Безопасность CI/CD пайплайна Промптинжиниринг для программистов Связность. Виды связности	
Тема 3.2 Аутентификация и безопасный обмен	**Содержание**	12
	Введение в администрирование VMware. Общие принципы работы виртуальной машины. Администрирование систем хранения данных (СХД). Работа с разделами Virtual Machine File Systems (VMFS). Storage VMotion. Конфигурирование сети. Настройка и безопасность виртуальных сетей. Настройка программного адаптера iSCSI. Настройка	

	брендмауэра Service Console Текстовые элементы управления, кнопки, списки, таблицы, управление датой и временем, MapView, галерея, счетчик, диспетчеры шаблонов, адаптеры, создание меню, расширенные меню, загрузка меню при помощи XML-файлов, создание диалоговых окон, диалоговые окна с подсказками и предупреждениями Составление модели угроз; Стресс-тестирование. Использование методики PCI DSS Requirements and Security Assessment Procedures Анализ и аудит безопасности мобильных приложений Введение в разработку Android приложений	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 05.01. ПМ 05. 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		**54**
Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	**Содержание**	27
	Основы теории операционных систем Машинно-зависимые свойства операционных систем	
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	**Содержание**	27
	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	
Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.		**54**
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	**Содержание**	54
	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле. Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	
Промежуточная аттестация в форме....		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

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

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

Оснащенные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Режим доступа: https://book.ru/book/947344 (ЭБ АКАДЕМИЯ)
2. Веретехина, С. В. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств. Практические задания и способы их решения : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-4499-3321-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2143824
3. Зубкова Т.М. Технологии разработки программного обеспечения.- Санкт-Петербург: Лань, 2025.-252с.
4. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. - Москва: КноРус, 2025. — 267 с.
5. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0790-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1905248
6. 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
7. Чистов. Д. В. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-162172. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538370
8. Коротеев М.В., Введение в Android разработку на Java [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Коротеев, А.Ю. Шаталова. - М. : КноРус, 2022. - 231 с. - ISBN 978-5-406-11058-4.
9. Гордиенко А.П., Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] :
10. Д. В. Виноградов ; Разработка мобильных приложений и облачные сервисы**,** Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. - Владимир : Изд-во ВлГУ,2022. - 235 с. - ISBN 978-5-9984-1677-4
11. Евсеев Д.А., Web-дизайн в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие /
12. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для

среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21417-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/571330 (дата обращения: 15.0025)

13. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542342.
14. Шитов, В. Н., Проектирование и разработка интерфейсов пользователя: учебное пособие / В. Н. Шитов, К. Е. Успенский. — Москва: КноРус, 2023. — 294 с.
15. Аниче, М. Эффективное тестирование программного обеспечения : практическое руководство / М. Аниче ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 370 с. - ISBN 978-5-97060-997-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2109591
16. Бондарь А. Г. Б81 Microsoft SQL Server 2022. — СПб.: БХВ-Петербург, 2024. — 528 с.: ил. —ISBN 978-5-9775-1805-5 —URL: https://bhv.ru/wp-content /uploads /wpallimport / files/pdfki/view_2996_978-5-9775-1805-5.pdf
17. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 130 с. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-00101-908-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1201358
18. 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
19. Д.А. Евсеев, В.В. Трофимов. - М. : КноРус, 2022. - 263 с. - ISBN 978-5-406-09190-6. - Режим
20. доступа: https://book.ru/book/942676.
21. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2021. — 132 с.
22. 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
23. Кускова, 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.
24. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0811-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926394
25. Морозова, Ю. В. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие / Ю. В. Морозова. - Томск : Эль-Контент, 2023. - 120 с. - ISBN 978-5-4332-0279-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1845910
26. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495981
27. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный

университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2057599
28. Рябова, Л. И. Основы работы с технической документацией : учебное пособие / Л. И. Рябова, Е. Д. Гордина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-2195-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2225973
29. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542792
30. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022.
31. учебник / А. П. Гордиенко. - М. : КноРус, 2024. - 374 с. - ISBN 978-5-406-12853-4. - Режим доступа: https://book.ru/book/953498
32. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие / В.Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2073477

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16
2. 016648-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1981642- Режим
3. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа: http://ru.wikipedia.org (2025).
4. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] - режим доступа: http://znanium.com/ (2026).
5. JS-уроки и примеры https://html5css.ru/js/default.php
6. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
7. 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
8. 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
9. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022.-400 G.ISBN 978-5-8199-0342-1; ISBN 978-5-16-003193-4
10. Дадян, Э. Г. Разработка бизнес-приложений на платформе «1С:Предприятие» :
11. доступа: по подписке.
12. Клуб разработчиков PHP https://phpclub.ru/
13. 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
14. Н.В. Струмпэ. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 112с.
15. Онлайн-журнал для профессиональных веб-дизайнеров и разработчиков. [Электронный ресурс] - режим доступа: https://www.coolwebmasters.com/ (2026);
16. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/
17. 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
18. 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.
19. Руководство по Vue.JS https://metanit.com/web/vue/
20. Самоучитель HTMLи CSS http://htmlbook.ru/samhtml
21. 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.
22. Сергей Александрович Нестеров**.** Базы данных. Учебник и практикум для СПО/ Профессиональное образование /Издатель: ЮРАЙТ,/ ISBN: 9785534116298 / ID: SKU555082 / 2019**. -** Форматы электронной версии - PDF
23. Советов Б., Цехановский В., Чертовской В. Базы данных: учебник/ Издатель: Юрайт / ISBN: 978-5-534-09324-7 / 2022 - 421с.
24. Уроки PHPи MySQL http://web-grafika.pro/verstka-saita-uchebnyekursy/uroki-phpi-mysql/uroki-php-i-mysql.-urok-5.-formy-i-bazy-dannyh-vweb.phpЭлектронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа: https://znanium.ru/ (2025).
25. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
26. учебное пособие / Э.Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 305 с. + Доп. материалы
27. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа https://znanium.ru/ (2026).
28. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа https://znanium.ru/ (2026);
29. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа https://znanium.ru/ (2026).

3.3. Общие требования к организации учебной практики

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

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводятся непрерывно неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4. Кадровое обеспечение процесса учебной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	*ПК 1.1* *ПК 1.2* *ПК 1.3* *ПК 1.4* *ПК 1.5* *ПК 1.6* *ОК 01* *ОК 02* *ОК 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 работ по разработке объектов баз данных, создание таблиц, индексов, разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления Создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; оптимизации запросов для повышения производительности системы; Работа с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД. Разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных проводить аудит безопасности баз данных устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей создавать и управлять ролями и правами доступа к данным шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность контролировать целостность данных и обнаруживать изменения использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности Выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи 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 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.8 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Анализ проектной и технической документации. Проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. Разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода Анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		Анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО Использование выбранной системы контроля версий. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. 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 базовыеи профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках Способность эффективно применять технологии искусственногоинтеллекта для автоматизации и оптимизации процессов интеграции программных модулей Способность применять современные подходы к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости Осуществлять автоматизацию тестирования и формирование отчетности о качестве про граммного обеспечения	
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8 ПК 3.9 ПК 3.10 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Сборка исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему. Разработанная проектная документация на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. Разработанная подсистема безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием Разработанный модуль информационной системы в соответствии с техническим заданием. Интегрирование информационной системы с существующими информационными системами заказчика Техническую документацию на	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		эксплуатацию информационной системы. Разработанная техническая документация на эксплуатацию информационной системы. Оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации. Оценка применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем Оценка умений осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение и мониторинг работоспособности на всех этапах жизненного цикла 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 04	ПК 4.1 ПК 4.2	Демонстрация умений по разработке	Экспертная оценка демонстрируемых умений,

	ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7 ПК 4.8 ПК 4.9 ПК 4.10 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	модулей программного обеспечения для мобильных платформ Демонстрация умений по проектированию и разработке пользовательского интерфейса и пользовательского опыта Демонстрация умений по проектированию и разработке базы данных для мобильных платформ Демонстрация умений по осуществлению внедрения мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ Демонстрация умений по выполнению тестирования и отладки программного обеспечения Демонстрация умений по выполнению интеграции разработанного приложения с внешними системами и платформами Демонстрация умений по осуществлению защиты данных в мобильных приложениях Анализировать пользовательские данные и обратную связь для улучшения UX интегрировать элементы пользовательского интерфейса с серверной частью или базой данных приложения Работать с многозадачностью и потоками данных; - владеть языком SQL для работы с базами данных 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	выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		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 05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 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 государственном языке Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.6.2 к ОПОП-П по специальности 09.02.11
Разработка и управление программным обеспечением

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных
ПП.02 ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения
ПП.03 ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....180
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:.....180
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....182
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....182
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .. 196
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики.....196
2.2. Структура производственной практики.....196
2.3. Содержание производственной практики.....203
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....218
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики 218
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....218
3.3. Общие требования к организации производственной практики.....222
3.4. Кадровое обеспечение процесса производственной практики.....222
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....222

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

1Ш 01 Разработка, администрирование и защита баз данных	ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных	*МДК 01.01 Проектирование и разработка баз данных МДК 01.02 Управление базами данных*
Ш1 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	*МДК 02.01 Разработка программных модулей МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей* *МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей* *МДК 02.04 Математическое моделирование* *МДК 02.05 Численные методы*
Ш1 03 Проектирование и разработка информационных систем	ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем	*МДК 03.01 Проектирование информационных систем* *МДК 03.02 Разработка кода информационных систем* *МДК 03.03 Сопровождение информационных систем*

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

Код ОК / ПК	**Наименование ОК / ПК**
ПК 1.1	Проектировать базы данных
ПК 1.2	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области
ПК 1.3	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных
ПК 1.4	Администрировать базы данных.
ПК 1.5	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.
ПК 1.6	*Выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи*
ПК 2.1	Проектировать модули программного обеспечения
ПК 2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения
ПК 2.6	*Способность эффективно применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов интеграции программных модулей*
ПК 2.7	*Способность применять современные подходы к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости*
ПК 2.8	*Осуществлять автоматизацию тестирования и формирование отчетности о качестве программного обеспечения*
ПК 3.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 3.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы.
ПК 3.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.5	Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

ПК 3.6	Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.
ПК 3.7	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы
ПК 3.8	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.
ПК 3.9	*Способность эффективно применять технологии искусственного интеллекта для автоматизации и оптимизации процессов проектирования информационных систем*
ПК 3.10	*Способность осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение, мониторинг работоспособности и управление конфигурацией на всех этапах жизненного цикла*

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка, администрирование и защита баз данных», «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения», «Проектирование и разработка информационных систем».

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, администрирование и	**Практический опыт** разработки концептуальной модели базы данных;

защита баз данных	разработки инфологической модели базы данных; разработки физической модели базы данных; разработки требований к базе данных нормализация структуры базы данных документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли работы с различными объектами базы данных создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; оптимизации запросов для повышения производительности системы; создания баз данных на основе NoSQL технологий создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники; установки и настройки СУБД; создания и удаления баз данных; восстановления баз данных; резервного копирования баз данных; создания пользователей и назначения прав доступа; оптимизации запросов к базе данных мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных. использования стандартных методов защиты объектов базы данных; разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных аудита безопасности баз данных *выбора архитектур удалённых баз данных* **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 анализировать предметную область и выделять основные сущности; определять требования к базе данных; разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; проектировать схему базы данных; работать с современными case-средствами проектирования баз данных; определять связи между таблицами; определять типы данных для полей таблиц; оформление документации на спроектированную базу данных разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др.; разрабатывать объекты баз данных создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления разрабатывать объекты баз данных создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы

	данных оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления устанавливать и настраивать СУБД; создавать и удалять базы данных; создавать пользователей и назначать права доступа; оптимизировать запросы к базе данных; обеспечивать безопасность баз данных; создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса; управлять транзакциями и контролировать целостность данных; обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; создавать и восстанавливать резервные копии данных работать с индексами и оптимизировать производительность запросов нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных мониторить и анализировать производительность баз данных работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных проводить аудит безопасности баз данных устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей создавать и управлять ролями и правами доступа к данным шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность контролировать целостность данных и обнаруживать изменения использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности создавать и управлять защищенными соединениями с базой данных использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачных сервисов *выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи*
Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	**Практический опыт** проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования

	отладки и тестирования разработанных модулей применение структурного и объектно-ориентированного программирования оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности мониторинга и анализа производительности приложений интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями работы с интеграционными платформами и инструментами обеспечения совместимости и стабильности системы отладки программного обеспечения на уровне программных модулей тестирования программного обеспечения формирования тестовых сценариев подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости) оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами выполнения тестовых процедур на тестовых данных создания технической документации для модулей документирования кода, API и интерфейсов работы со специализированным ПО по документированию программного кода применения технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей требования к качеству и сопровождаемости ПО применения современных подходов к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости написания автоматизированных тестов использования фреймворков тестирования анализа результатов тестирования подготовки отчетов о тестировании работы с инструментами CI/CD **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 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 разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие работать с API и устанавливать соединения между компонентами отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям.

	выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО описывать функциональность модулей в документации создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей программировать с использованием комментариев для документирования кода использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала. использовать технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей применять современные подходы к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости принципы проектирования программного обеспечения разрабатывать и запускать автоматизированные тесты выбирать инструменты автоматизации тестирования интегрировать автотесты в процесс разработки (CI/CD) анализировать результаты автоматизированного тестирования формировать отчёты о качестве программного обеспечения визуализировать результаты тестирования (графики, метрики)
Проектирование и разработка информационных систем	**Практический опыт** сбор в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием интервьюирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации разработки проектной документации для информационных систем разработка подсистем безопасности информационных систем. применение современных методов и технологий в области безопасности информационных систем оптимизация подсистем безопасности информационных систем разработки кода, баз данных информационной системы в соответствии с техническим заданием верификации кода информационной системы и баз данных информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в

	соответствии с трудовым заданием устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием интеграция информационной системы с существующими системами заказчика разработка API для интеграции информационной системы тестирование и отладка интеграции информационной системы проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями написание/настройка программ для автоматизированного тестирования ПО разработка рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО описание тестовых случаев разработка автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации проведение обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации участие в проекте по модернизации информационной системы компании разработка плана модернизации информационной системы для компании участие в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем развертывания компонентов ИС из репозиториев с использованием скриптов автоматизации составления инструкций по администрированию ИС для службы эксплуатации заказчика; диагностики критических инцидентов по логам и дампям памяти. **Умения** 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) 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 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе 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 проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации проводить анкетирование проводить интервьюирование выбирать оптимальные технологии для реализации проекта разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами оценивать риски и принимать меры по их управлению анализ требований безопасности информационных систем разработка и реализация подсистем безопасности информационных систем тестирование и отладка подсистем безопасности информационных систем разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования разрабатывать модули информационной системы в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании разрабатывать API организовывать взаимодействие модулей информационной системы работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему выполнять интеграцию программный модулей в программный продукт кодировать на языках программирования находить и анализировать ключевые понятия и термины в сторонней документации для интеграции, а также разбираться в их контексте и использовании в рамках проекта. документировать тесты в соответствии с требованиями организации разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования по, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО оформлять тестовые случаи

	применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) применять универсальные языки моделирования (сценариев) применять языки программирования для написания программного кода применять специализированное ПО для создания автотестов применять стандарты оформления кода анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия собирать и анализировать информацию о системе описывать процедуры установки и настройки системы описывать основные функции и возможности системы описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы разрабатывать руководство пользователя анализировать текущее состояние информационной системы и выявить ее слабые места предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции Использовать технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем Осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение и мониторинг работоспособности на всех этапах жизненного цикла

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	**Объем, ак.ч.**	**Форма проведения производственной практики** (концентрированно/ рассредоточено)	**Курс / семестр**
ПП. 01	180	концентрированно	2/4, 3/6
ПП. 02	216	концентрированно	3/5, 3/6
ПП. 03	180	концентрированно	4/8
Всего ПП	576	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Виды работ**	**Наименовани е тем учебной практики**	**Объем часов**
ПП 01. Разработка, администрирование и защита баз данных				**180**
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК,1.5, ПК. 1.6	МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике 2.Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных. 2.Выполнять работы с документами отраслевой направленности. 4.Использовать средства заполнения базы данных. 5.Работать с объектами баз данных в конкретной системе управления базами данных. 6.Использовать стандартные методы защиты объектов базы данных. 7.Проводить нормализацию реляционной Базы Данных 8.Проводить сортировку, фильтрацию данных 9.Работать с переменными скрипта 10.Модифицировать и	Тема 1. Основные понятия баз данных	18
			Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	18
			Тема 3. Этапы проектирован ия баз данных	18
			Тема 4. Проектирован ие структур баз данных	18
			Тема 5. Организация запросов SQL	18

		управлять меню 11.Создавать меню различных видов 12.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	90
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК,1.5, ПК.1.6	МДК 01.02 Управление базами данных	1. Оптимизировать массивные запросы к Базе Данных 2.Работать с коммандами ввода-вывода 3.Писать программные файлы и работать с табличными файлами 4. Создавать рабочие и системные окна, реализовывать пользовательский доступ к Базе Данных 5.Использовать средства отладки Баз Данных 6.Использовать хранимые процедуры, функции 7.Использовать триггеры 8.Реализовывать проверку достоверности данных ввода 9.Использовать резервное копирование 10.Использовать средства ограничения прав доступа к Базе Данных 11.Использовать функции для работы с массивами 12.Использовать средства обеспечения ссылочной целостности 12.Развертывать удаленные базы данных 13. Осуществлять доступ к удаленной системе управления базами данных 14.Использовать индексирование объектов Баз Данных 15.Создавать локальные и удаленные представления 16.Использовать средства мониторинга систем управления базами данных 17.Оформление отчета.	Тема 2.1 Основы хранения и обработки данных, проектирован ие БД	22
			Тема 2.2 Разработка базы данных.	22
			Тема 2.3 Администрир ование базы данных.	22
			Тема 2.4 Организация защиты данных в хранилищах	24

		Участие в зачет-конференции по производственной практике		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	90
ПП 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения				**216**
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.7	МДК.02.01. Разработка программных модулей	1.Изучение предметной области разработки программного обеспечения 2.Изучение и анализ предметной области 3. Ознакомление с бизнес-процессами организации 4.Формирование требований к программному обеспечению 5. Анализ функциональных требований 6. Анализ нефункциональных требований 7.Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению	Тема 2.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения.	10
			Тема 2.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	10
			Тема 2.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	10
			Тема 2.1.4. Конструирование ПО	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	42
ПК 2.3	МДК.02.02. Осуществление интеграции программных модулей	1.Изучение архитектуры программного продукта 2.Участие в проектировании интерфейса пользователя 3. Ознакомление с кодовой базой проекта 4.Изучение программной документации 5. Ознакомление с процессом тестирования	Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	14
			Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	14
			Тема 2.2.3. Технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей	14
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	42

ПК 2.1. ПК 2.4. ПК 2.8	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	1. Анализ и построение математической модели 2. Определение требований к программному обеспечению 3.Проектирование интерфейса пользователя 4.Разработка прототипа пользовательского интерфейса 5.Участие в разработке кода программного средства	Тема 2.3.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	21
			Тема 2.3.2 Документирование	21
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	42
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.04. Математическое моделирование	1.Разработка отдельных модулей программного средства 2.Формирование программной документации 3.Разработка пользовательской документации	Тема 2.4.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	21
		4.Участие в разработке тестов 5.Разработка и проведение тестов 6.Исправление ошибок и доработка кода 7.Использование систем контроля версий в разработке	Тема 2.4.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	21
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4	42
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09	МДК.02.05. Численные методы	1. Анализ предметной области (проектная задача) 2. Определение требований к программному обеспечению(проект) 3.Проектирование интерфейса пользователя (проект) 4.Разработка архитектуры программного средства 5.Разработка кода программного средства (проект) 6.Интеграция модулей программного продукта 7.Разработка программной	Тема 2.5.1 Элементы теории погрешностей	8
			Тема 2.5.2 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	8
			Тема 2.5.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	8

		документации (проект) 8.Подготовка технической документации по стандартам 9.Разработка и проведение тестов (проект) 10.Проведение регрессионного тестирования 11.Подготовка отчета по практике 12.Презентация результатов проекта	Тема 2.5.4 Интерполирование и экстраполирование функций	8
			Тема 2.5.5 Численное интегрирование	8
			Тема 2.5.6 Численные методы решения задач Коши	8
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 5	48
ПП 03. Проектирование и разработка информационных систем				**180**
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	МДК.03.01. Проектирование информационных систем	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике. 2.Предпроектное обследование предприятие или предметной области. 3. Анализ предметной области. Описание бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0. 4.Реинжиниринг бизнес-процессов. Описание бизнес-процессов «Как есть» и «Как будет» 5.Разработка проектной документации на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. 6.Формирование состава технической документации информационной системы согласно ЕСПД и ЕСКД 7.Разработка подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. 8.Разработка модели управления качеством информационной системы	Тема 3.1.1. Основы проектирования информационных систем	20
			Тема 3.1.2. Система обеспечения качества информационных систем	20
			Тема 3.1.3. Разработка документации информационных систем	20
		ВСЕГО	ПО РАЗДЕЛУ 1	60

ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ПК 3.7, ПК 3.8	МДК. 03.02 Разработка кода информационных систем.	1.Разработка модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием 2.Тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых информационных система х. 3.Оформление отчета о тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых информационных система х 4.Разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы ПК 5. Оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации 6.Оформление отчета по результатам оценки информационной системы для выявления возможности ее модернизации 7.Разработка сценария внедрения информационной системы для рабочего места. 8.Разработка технического задания на внедрение информационной системы	Тема 3.2.1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информацион ной системой	28
			Тема 3.2.2. Разработка и модификация информацион ных систем	28
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	56
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.7	МДК. 03.03 Сопровождение информационных систем	1.Разработка графика разработки и внедрения информационной системы 2.Разработка и оформление предложений по расширению функциональности информационной системы	Тема 3.3.1 Основные этапы и методологии в проектирован ии и внедрении информацион	10

		3.Разработка перечня обучающей документации на информационную систему 4.Разработка руководства оператора 5.Оформление технической документации информационной системы согласно ЕСПД и ЕСКД 6. Сбор информации об ошибках. 7.Формирование отчетов об ошибках 8.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	ных систем	
			Тема 3.3.2. Организация и документация процесса внедрения информационных систем	10
			Тема 3.3.3. Инструменты и технологии внедрения информационных систем	10
			Тема 3.3.4. Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы	40
			Тема 3.3.5. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе	7
			Тема 3.3.6. Виды информационных систем	7
			Тема 3.3.7. Надежность и качество информационных систем	10
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	64

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Разработка, администрирование и защита баз данных		**180**
Раздел 1. Основы проектирования баз данных		**90**

Тема 1. Основные понятия баз данных	**Содержание**	18
	Основные понятия теории БД Технологии работы с БД	
Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	**Содержание**	18
	Типы моделей данных. Реляционная модель данных Логическая и физическая независимость данных Реляционная алгебра	
Тема 3. Этапы проектирования баз данных	**Содержание**	18
	Основные этапы проектирования БД Концептуальное проектирование БД Нормализация БД	
Тема 4. Проектирование структур баз данных	**Содержание**	18
	Средства проектирования структур БД Организация интерфейса с пользователем	
Тема 5. Организация запросов SQL	**Содержание**	18
	Основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных. Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL Сортировка и группировка данных в SQL	
Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных		**90**
Тема 2.1 Основы хранения и обработки данных, проектирование БД	**Содержание**	22
	Основные положения теории баз данных. Основные понятия хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы построения концептуальной, логической. Основные принципы построения физической модели данных Структуры данных СУБД, общий подход к организации таблиц, индексов и кластеров. Разновидности структур БД, их достоинства и недостатки. Организации представлений в СУБД. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. 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 2.2 Разработка базы данных.	**Содержание**	22
	Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных. Возможности программ ER-Win, MVisio. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. Клиент серверная модель сети, принцип работы, достоинства модели. **Архитектуры удалённых баз данных** Введение в SQL и его инструментарий. Повторение синтаксиса операторов, функций Настройка удаленного сервера.	
Тема 2.3 Администрирование базы данных.	**Содержание**	22
	Установка и настройка SQL-сервера. Импорт и экспорт данных Автоматизация управления SQL Выполнение мониторинга SQLServer с использование оповещений и предупреждений Настройка текущего обслуживания баз данных Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	
Тема 2.4 Организация защиты данных в хранилищах	**Содержание**	24
	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	

	Развёртывание и управление службами сертификатов ActiveDirectory (AD CS)	
Промежуточная аттестация в форме...		-
ПП 02. ПМ 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения		**216**
Раздел 1. Технология разработки программных модулей		**42**
Тема 2.1.1. Разработка прикладного программного обеспечения	**Содержание**	10
	ЖЦ ПО, модели, компонентный подход и этапы разработки	
Тема 2.1.2. Структурное, объектно-ориентированное и событийно-управляемое программирование	**Содержание**	10
	Структурное программирование. Оценка сложности алгоритмов Документирование алгоритмов Основы ООП. Статические методы и поля Динамическиеметоды, полиморфизм, метаклассы Событийное программирование: элементы управления, диалоги, обработчики	
Тема 2.1.3. Модульный принцип разработки ПО. Основы работы с базами данных	**Содержание**	10
	Оптимизация модулей: закрытость, связность и сцепление SQL, создание таблиц, Python DB-API и ORM	
Тема 2.1.4. Конструирование ПО	**Содержание**	12
	Интерфейсы пользователя: требования и анализ Паттерны проектирования: порождающие, структурные, поведенческие Рефакторинг: причины, цели, упрощение вызовов, обобщение Обратный инжиниринг и реинжиниринг	
Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		**42**
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	**Содержание**	14
	Понятие репозитория проекта, структура проекта. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий	
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	**Содержание**	14
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	

	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	
Тема 2.2.3. Технологии искусственного интеллекта при интеграции программных модулей	**Содержание**	14
	Роль ИИ в процессе интеграции программных модулей. Генерация кода и автоматическая адаптация схем данных. Оптимизация интеграции с помощью алгоритмов интеллектуального анализа данных	
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей		**42**
Тема 2.3.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	**Содержание**	21
	Покрытие кода, ветвления, пути выполнения Входные/выходные данные, спецификации Изоляция модулей, тестовые функции Повторные проверки, контроль изменений Классы входных данных Тестирование на границах Логика условий Переходы состояний Структура, шаблоны тест кейсов Быстрые проверки Жизненный цикл дефекта Связь требований и тестов Точки останова, шаги движения программы Поиск ошибок при помощи логирования Распознавание причин дефектов через локализацию ошибок Обработка ошибок возникающих исключений Цели и инструменты автоматического тестирования Фреймворки и ассерты для Unit тестирования Наборы данных Изоляция зависимостей Содержание HTTP-запросов Коллекции запросов Полный цикл тестирования	
Тема 2.3.2 Документирование	**Содержание**	21
	Виды технических документов Стандарты документации ПО Обновление и сопровождение жизненного цикла документации Полнота и актуальность требований к документации ГОСТы, структура стандартов Правила оформления программной документации Структура технического задания Описание системы через пояснительную записку Инструкции к использованию приложения. Руководство пользователя	

	Настройка системы. Руководство администратора Оформление справок задаваемых вопросов UI-документация Стили и шаблоны инструментов документирования Применение разметки в инструментах документирования Автогенерация документации из под кода программы Использование системы контроля версий для документирования ПО CI/CD для документирвоания Содержание и шаблоны документации Полный комплект документирования Стандартизация тестов	
Раздел 4. Математическое моделирование		**42**
Тема 2.4.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП	**Содержание**	21
	Построение простейших математических моделей Графический метод решения ЗЛП Задача Коши для уравнения теплопроводности Решение ЗЛП симплекс-методом Транспортная задача. Построение математической модели Методы нахождения начального решения транспортной задачи Решение транспортной задачи методом потенциалов Разработка экспертной системы для улучшения качества интеграции	
Тема 2.4.2 Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений	**Содержание**	21
	Определение минимального остова сети Нахождение кратчайших путей в графе Задача о максимальном потоке. Динамическое программирование: задача о загрузке Решение матричной игры со смешанными стратегиями Выбор оптимального решения с помощью дерева решений. Решение матричной игры метод итераций	
Раздел 5. Численные методы		**48**
Тема 2.5.1 Элементы теории погрешностей	**Содержание**	8
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	
Тема 2.5.2	**Содержание**	8

Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Метод простой итерации	
Тема 2.5.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	**Содержание**	8
	Способы решения системы линейных алгебраических уравнений матричным методом Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методами итераций. Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.	
Тема 2.5.4 Интерполирование и экстраполирование функций	**Содержание**	8
	Интерполяционный многочлен Лагранжа Интерполяционные формулы Ньютона Интерполирование сплайнами	
Тема 2.5.5 Численное интегрирование	**Содержание**	8
	Методы интегрирования с использованием формул Ньютона-Котеса и Гаусса; Методы интегрирования: методы прямоугольников, трапеций и парабол. Интегрирование с помощью формул Г аусса	
Тема 2.5.6 Численные методы решения задач Коши	**Содержание**	8
	Методы дифференцирования -способы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием методов Эйлера Уточнённая схема Эйлера Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений Рунге-Кутта.	
Промежуточная аттестация в форме....		-
ПП 03. ПМ 03. Проектирование и разработка информационных систем		**144**
Раздел 1. Проектирование информационных систем		**48**
Тема 3.1.1. Основы проектирования информационных систем	**Содержание**	16
	Основные понятия и определения ИС. Жизненный цикл информационных систем Организация и методы сбора информации. Анализ предметной области. Основные понятия системного и структурного анализа. Постановка задачи обработки информации. Основные виды, алгоритмы и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. Основные модели построения информационных систем, их структура, особенности и области применения. Сервисно-ориентированные архитектуры. Анализ	

	интересов клиента. Выбор вариантов решений Методы и средства проектирования информационных систем. Case-средства для моделирования деловых процессов (бизнес-процессов). Инструментальная среда - структура, интерфейс, элементы управления. Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Диаграммы IDEF0: диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO). Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы. Слияние и расщепление моделей. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем. Экспертные системы. Системы реального времени Оценка экономической эффективности информационной системы. Стоимостная оценка проекта. Классификация типов оценок стоимости: оценка порядка величины, концептуальная оценка, предварительная оценка, окончательная оценка, контрольная оценка.	
Тема 3.1.2. Система обеспечения качества информационных систем	**Содержание**	16
	Основные понятия качества информационной системы. Национальный стандарт обеспечения качества автоматизированных информационных систем. Международная система стандартизации и сертификации качества продукции. Стандарты группы ISO. Методы контроля качества в информационных системах. Особенности контроля в различных видах систем Автоматизация систем управления качеством разработки. Обеспечение безопасности функционирования информационных систем Стратегия развития бизнес-процессов. Критерии оценивания предметной области и методы определения стратегии развития бизнес-процессов. Модернизация в информационных системах	
Тема 3.1.3. Разработка документации информационных систем	**Содержание**	16
	Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД. Задачи документирования	

	Предпроектная стадия разработки. Техническое задание на разработку: основные разделы. Построение и оптимизация сетевого графика. Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация Пользовательская документация. Маркетинговая документация Назначение, виды и оформление сертификатов.	
Раздел 2. Разработка кода информационных систем		**48**
Тема 3.2.1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой	**Содержание**	24
	Структура CASE-средства. Структура среды разработки. Основные возможности. Основные инструменты среды для создания, исполнения и управления информационной системой. Выбор средств обработки информации Организация работы в команде разработчиков. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка Обеспечение кроссплатформенности информационной системы Сервисно - ориентированные архитектуры. Интегрированные среды разработки для создания независимых программ. Особенности объектно-ориентированных и структурных языков программирования.	
Тема 3.2.2. Разработка и модификация информационных систем	**Содержание**	24
	Обоснование и осуществление выбора модели построения или модификации информационной системы. Обоснование и осуществление выбора средства построения информационной системы и программных средств. Построение архитектуры проекта. Шаблон проекта Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств. Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей. Настройки среды разработки Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стиль программирования	

	Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов Отладка приложений. Организация обработки исключений. Спецификация настроек типовой ИС.	
Раздел 3. Сопровождение информационных систем		**48**
Тема 3.3.1 Основные этапы и методологии в проектировании и внедрении информационных систем	**Содержание**	7
	Жизненный цикл информационных систем. Классификация информационных систем ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Основные процессы и взаимосвязь между документами в информационной системе согласно стандартам. Техническое задание: основные разделы согласно стандартам	
Тема 3.3.2. Организация и документация процесса внедрения информационных систем	**Содержание**	7
	Предпроектное обследование: анализ бизнес-процессов и моделирование Формализация целей и оценка затрат внедрения информационной системы Формирование групп внедрения (экспертная, проектная, группа внедрения), распределение полномочий и ответственности. Локальные акты Обучение группы внедрения. Обучающая документация. Стандарты ЕСПД Методы разработки обучающей документации Порядок внесения и регистрации изменений в документации	
Тема 3.3.3. Инструменты и технологии внедрения информационных систем	**Содержание**	7
	Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания. Формирование репозитория проекта внедрения Сравнительный анализ инструментов организационного проектирования Применение технологии RUP в процессе внедрения Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы Установка, конфигурирование и настройка сетевых и телекоммуникационных средств. Формирование интерфейсов и организация доступа пользователей к информационной системе. Режимы оповещения пользователей Организация мониторинга процесса внедрения. Оформление результатов внедрения Оценка качества функционирования	

	информационной системы. CALS-технологии	
Тема 3.3.4. Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы	**Содержание**	7
	Задачи сопровождения информационной системы. Ролевые функции и организация процесса сопровождения. Сценарий сопровождения. Договор на сопровождение Анализ исходных программ и компонентов программного средства. Программная инженерия и оценка качества. Реинжиниринг Цели и регламенты резервного копирования. Сохранение и откат рабочих версий системы. Сохранение и восстановление баз данных Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления Обеспечение безопасности функционирования информационной системы Организация доступа пользователей к информационной системе	
Тема 3.3.5. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе	**Содержание**	7
	Схемы и алгоритмы анализа ошибок, использование баз знаний Организация сбора данных об ошибках в информационных системах, источники сведений Системы управления производительностью приложений. Мониторинг сетевых ресурсов Отчет об ошибках системы: содержание, использование информации Методы и инструменты тестирования приложений. Пользовательская документация: «Руководство программиста», «Руководство системного администратора» Выявление аппаратных ошибок информационной системы. Техническое обслуживание аппаратных средств	
Тема 3.3.6. Виды информационных систем	**Содержание**	7
	Базовая структура информационной системы. Основное оборудование системной интеграции. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов АИС. Особенности сопровождения информационных систем бухгалтерского учета и материально-технического снабжения. Особенности сопровождения информационных систем управления качеством, технической и технологической подготовки производства. Особенности сопровождения информационных систем поисково-справочных служб,	

	библиотек и патентных ведомств. Особенности сопровождения информационных систем управления «Умный дом». Особенности сопровождения информационных систем обслуживания многозонного мультимедийного пространства. Особенности сопровождения информационных систем удаленного управления и контроля объектов. Особенности сопровождения информационных систем реального времени	
Тема 3.3.7. Надежность и качество информационных систем	**Содержание**	6
	Модели качества информационных систем. Стандарты управления качеством Надежность информационных систем: основные понятия и определения. Метрики качества Показатели надежности в соответствии со стандартами. Обеспечение надежности. Методы обеспечения и контроля качества информационных систем. Достоверность информационных систем. Эффективность информационных систем. Безопасность информационных систем. Основные угрозы. Защита от несанкционированного доступа	
Промежуточная аттестация в форме....		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

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

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Режим доступа: https://book.ru/book/947344
2. (ЭБ АКАДЕМИЯ)
3. Веретехина, С. В. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств. Практические задания и способы их решения : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-4499-3321-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2143824
4. Зубкова Т.М. Технологии разработки программного обеспечения.- Санкт-Петербург: Лань, 2025.-252с.
5. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. - Москва: КноРус, 2025. — 267 с.
6. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА- М, 2023. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0790-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1905248
7. 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 978-5906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1896457
8. Чистов. Д. В. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16217-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538370
9. Коротеев М.В., Введение в Android разработку на Java [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Коротеев, А.Ю. Шаталова. - М. : КноРус, 2022. - 231 с. - ISBN 978-5-406-11058-4.
10. Гордиенко А.П., Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] :
11. Д. В. Виноградов ; Разработка мобильных приложений и облачные сервисы**,** Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. - Владимир : Изд-во ВлГУ,2022. - 235 с. - ISBN 978-59984-1677-4
12. Евсеев Д.А., Web-дизайн в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие /
13. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21417-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/571330 (дата обращения: 15.0025)
14. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542342.
15. Шитов, В. Н., Проектирование и разработка интерфейсов пользователя: учебное пособие / В. Н. Шитов, К. Е. Успенский. — Москва: КноРус, 2023. — 294 с.
16. Аниче, М. Эффективное тестирование программного обеспечения : практическое руководство / М. Аниче ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 370 с. - ISBN 978-5-97060-997-2. - Текст : электронный. - URL:

https://znanium.ru/catalog/product/2109591
17. Бондарь А. Г. Б81 Microsoft SQL Server 2022. — СПб.: БХВ-Петербург, 2024. — 528 с.: ил. —ISBN 978-5-9775-1805-5 —URL: https://bhv.ru/wp-content /uploads /wpallimport / files/pdfki/view_2996_978-5-9775-1805-5.pdf
18. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 130 с. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-00101-908-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1201358
19. 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
20. Д.А. Евсеев, В.В. Трофимов. - М. : КноРус, 2022. - 263 с. - ISBN 978-5-406-09190-6. - Режим
21. доступа: https://book.ru/book/942676.
22. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2021. — 132 с.
23. 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
24. Кускова, 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.
25. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0811-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1926394
26. Морозова, Ю. В. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие / Ю. В. Морозова. - Томск : Эль-Контент, 2023. - 120 с. - ISBN 978-5-4332-0279-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1845910
27. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495981
28. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2057599
29. Рябова, Л. И. Основы работы с технической документацией : учебное пособие / Л. И. Рябова, Е. Д. Гордина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 152 с. - ISBN 9785-9729-2195-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2225973
30. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542792
31. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022.
32. учебник / А. П. Гордиенко. - М. : КноРус, 2024. - 374 с. - ISBN 978-5-406-12853-4. - Режим доступа: https://book.ru/book/953498
33. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие / В.Н. Шитов. —

Москва : ИНФРА-М, 2024. — 236 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855782. - ISBN 978-5-16-017461-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2073477

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016648-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1981642- Режим
2. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа: http://ru.wikipedia.org (2025).
3. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] - режим доступа: http://znanium.com/ (2026).
4. JS-уроки и примеры https://html5css.ru/js/default.php
5. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
6. 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
7. 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
8. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022.-400 G.ISBN 978-5-8199-0342-1; ISBN 978-5-16-003193-4
9. Дадян, Э. Г. Разработка бизнес-приложений на платформе «1С:Предприятие» :
10. доступа: по подписке.
11. Клуб разработчиков PHP https://phpclub.ru/
12. 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
13. Н.В. Струмпэ. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 112с.
14. Онлайн-журнал для профессиональных веб-дизайнеров и разработчиков. [Электронный ресурс] - режим доступа: https://www.coolwebmasters.com/ (2026);
15. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/
16. 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: 978-516-105762-9, Режим доступа: https://znanium.ru
17. 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.
18. Руководство по Vue.JS https://metanit.com/web/vue/
19. Самоучитель HTMLи CSS http://htmlbook.ru/samhtml
20. 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.
21. Сергей Александрович Нестеров**.** Базы данных. Учебник и практикум для СПО/ Профессиональное образование /Издатель: ЮРАЙТ,/ ISBN: 9785534116298 / ID: SKU555082 / 2019**.** - Форматы электронной версии - PDF
22. Советов Б., Цехановский В., Чертовской В. Базы данных: учебник/ Издатель: Юрайт / ISBN 978-5-534-09324-7 / 2022 - 421с.
23. Уроки PHPи MySQL http://web-grafika.pro/verstka-saita-uchebnyekursy/uroki-phpi-mysql/uroki-php-i-mysql.-urok-5.-formy-i-bazy-dannyh-vweb.phpЭлектронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа: https://znanium.ru/ (2025).
24. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров,

серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
25. учебное пособие / Э.Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 305 с. + Доп. материалы
26. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа https://znanium.ru/ (2026).
27. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа https://znanium.ru/ (2026);
28. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] - режим доступа https://znanium.ru/ (2026).

3.3. Общие требования к организации производственной практики

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

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

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

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

3.4. Кадровое обеспечение процесса производственной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01	*ПК 1.1* *ПК 1.2* *ПК 1.3* *ПК 1.4* *ПК 1.5* *ПК 1.6* *ОК 01* *ОК 02* *ОК 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 работ по разработке объектов баз данных, создание таблиц, индексов, разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления Создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута;	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; оптимизации запросов для повышения производительности системы; Работа с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных. Создание объектов баз данных в современных СУБД. Разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных проводить аудит безопасности баз данных устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей создавать и управлять ролями и правами доступа к данным шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность контролировать целостность данных и обнаруживать изменения использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности Выбирать архитектуру удалённых баз данных под требования конкретной задачи 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 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.8 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Анализ проектной и технической документации. Проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. Разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей анализировать требования и определять функциональность модуля создавать интерфейсы для	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		взаимодействия с другими модулями и системами обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества работать с системой контроля версий улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места проводить анализ и мониторинг производительности приложений применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода Анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных Анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования использовать системы контроля дефектов ПО составлять отчет о выполнении тестирования ПО Использование выбранной системы контроля версий.	

		Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Выявление ошибок в системных компонентах на основе спецификаций. 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 базовыеи профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках Способность эффективно применять технологии искусственногоинтеллекта для автоматизации и оптимизации процессов интеграции программных модулей Способность применять современные подходы к проектированию и конструированию программного обеспечения с учетом требований качества и сопровождаемости Осуществлять автоматизацию	

		тестирования и формирование отчетности о качестве программного обеспечения	
ПП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8 ПК 3.9 ПК 3.10 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Сборка исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему. Разработанная проектная документация на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. Разработанная подсистема безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием Разработанный модуль информационной системы в соответствии с техническим заданием. Интегрирование информационной системы с существующими информационными системами заказчика Техническую документацию на эксплуатацию информационной системы. Разработанная техническая документация на эксплуатацию информационной системы. Оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации. Оценка применения технологии искусственного интеллекта при проектировании информационных систем Оценка умений осуществлять развертывание информационной системы в продуктивной среде, обеспечивать её сопровождение и мониторинг работоспособности на всех этапах жизненного цикла Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		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 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6 ПК 4.7 ПК 4.8 ПК 4.9 ПК 4.10 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	Демонстрация умений по разработке модулей программного обеспечения для мобильных платформ Демонстрация умений по проектированию и разработке пользовательского интерфейса и пользовательского опыта Демонстрация умений по проектированию и разработке базы данных для мобильных платформ Демонстрация умений по осуществлению внедрения мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ Демонстрация умений по выполнению тестирования и отладки программного обеспечения Демонстрация умений по выполнению интеграции разработанного приложения с внешними системами и платформами Демонстрация умений по осуществлению защиты данных в мобильных приложениях	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		Анализировать пользовательские данные и обратную связь для улучшения UX интегрировать элементы пользовательского интерфейса с серверной частью или базой данных приложения Работать с многозадачностью и потоками данных; - владеть языком SQL для работы с базами данных 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 базовыеи профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
ПП 05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 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	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности Организовывает работу коллектива и команды Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	