

Приложение 1.

к ОПОП-П по профессии/специальности

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

1. ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных
2. ПМ.02 Разработка и управления модулей программного обеспечения
3. ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем
4. ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ».....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. 42. Структура и содержание профессионального модуля	10
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	10
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	11
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	12
2.4. <i>Курсовой проект (работа))</i>	17
3. Условия реализации профессионального модуля	19
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	19
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	19
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Разработка информационных систем».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

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

	<i>(самостоятельно или с помощью наставника)</i>		
ОК 02	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
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	– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	-

	– 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	– 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 документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др.	– 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; – оптимизация производительности баз	– разработки инфологической модели базы данных; – разработки концептуальной 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.

		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	– 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

		баз данных.	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; – 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	– архитектура СУБД; – основные принципы администрирования баз данных; – методы мониторинга и оптимизации работы баз данных; – 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	– 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.

	<i>производительность баз данных;</i> – <i>работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи</i>	<i>данных.</i>	
ПК 1.5	– <i>разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа;</i> – <i>разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных;</i> – <i>устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей;</i> – <i>создавать и управлять ролями и правами доступа к данным;</i> – <i>шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность;</i> – <i>контролировать целостность данных и обнаруживать изменения;</i> – <i>создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных;</i>	– <i>методы защиты баз данных от несанкционированного доступа;</i> – <i>методы создания и восстановления резервных копий баз данных;</i> – <i>особенности работы с различными типами СУБД;</i> – <i>принципы криптографии и методов шифрования данных;</i> – <i>методы контроля доступа, включая создание ролей и групп пользователей, управление правами доступа и аудит доступа к данным;</i>	– <i>использования стандартных методов защиты объектов базы данных;</i> – <i>разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа;</i> – <i>разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных;</i>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ²	204	162
Теоретические занятия	72	32
Практические занятия	112	112
Курсовая работа (проект)	20	20
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК.01.01 в форме дифференцированного зачета</i>	2	
<i>МДК.01.02 в форме:</i>		
<i>дифференцированного зачета</i>	2	
<i>экзамена</i>	8	-
<i>консультации</i>	4	
<i>УП.01 в форме зачета</i>	2	
<i>ПП.01 в форме зачета</i>		
<i>ПМ 01 в форме экзамена по модулю</i>	12	
Всего	444	380

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.:	Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5	Проектирование и разработка баз данных	126	106	126	36	70	20	-		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5	Управление базами данных	90	58	78	36	42	-	-		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5	Учебная практика	72	72						72	
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5	Производственная практика	144	144							144
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5	Промежуточная аттестация	12	-							
	Всего:	444	380		72	112	20	-	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных		126/106	
МДК 01.01 Проектирование и разработка баз данных		126/106	
Тема 1. Основные понятия баз данных	Содержание	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09.
	Основные понятия теории БД.	2/0	
	Технологии работы с БД.	2/0	
Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей	Содержание	8/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09.
	Архитектура клиент-сервер. Типы моделей данных.	2/0	
	Реляционная модель данных. Типы связей.	4/0	
	Реляционная алгебра.	2/0	
Тема 3. Проектирование баз данных	Содержание	24/24	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1.
	Основные этапы проектирования БД. Концептуальное, логическое и физическое проектирование.	2/2	
	Нормализация БД (1-3 НФ). Нормальная форма Бойса-Кодда. Логическая и физическая независимость данных	2/2	
	В том числе практических занятий	20/20	
	Практическое занятие №1. Анализ предметной области, построение концептуальной модели.	4/4	
	Практическое занятие №2. Разработка логической модели базы данных	6/6	
	Практическое занятие №3. Разработка физической модели базы данных.	4/4	
	Практическое занятие №4. Проектирование базы данных по индивидуальному заданию.	6/6	
Тема 4. Организация запросов SQL	Содержание	52/46	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.
	История и назначение языка SQL. Основные типы команд: <i>DDL, DML, DCL, TCL</i> .	2/0	
	Синтаксис операторов SQL, типы данных.	2/2	

	Операторы манипулирования данными (INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT).	4/4	
	Сортировка и группировка данных в SQL. Агрегатные функции.	2/0	
	Внутренние и внешние соединения: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN. Операции над множествами.	2/0	
	Индексы и оптимизация запросов.	2/2	
	В том числе практических занятий	38/38	
	Практическое занятие №5. Создание, модификация и удаление баз данных.	2/2	
	Практическое занятие №6. Создание таблиц базы данных с ограничениями.	4/4	
	Практическое занятие №7. Модификация и удаление таблиц базы данных.	2/2	
	Практическое занятие №8. Разработка SQL-скрипта для заполнения таблиц тестовыми данными.	2/2	
	Практическое занятие №9. Импорт и экспорт данных в таблицы базы данных	2/2	
	Практическое занятие №10. Модификация данных в таблицах БД: оператор INSERT.	2/2	
	Практическое занятие №11. Модификация данных в таблицах БД: оператор UPDATE.	2/2	
	Практическое занятие №12. Модификация данных в таблицах БД: оператор DELETE	2/2	
	Практическое занятие №13. Выборка данных из таблиц БД: оператор SELECT	6/6	
	Практическое занятие №14. Использование подзапросов в SQL.	4/4	
	Практическое занятие №15. Создание индексов и оптимизация запросов.	2/2	
	Практическое занятие №16. Разработка базы данных по индивидуальному заданию.	6/6	
	Практическое занятие №17. Мониторинг производительности и состояния базы данных.	2/2	
Тема 5. Администрирование баз данных	Содержание	16/16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.4, ПК 1.5.
	Управление доступом к данным в СУБД: создание пользователей, ролей и назначение привилегий.	2/2	

	Резервное копирование и восстановление баз данных.	2/2	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №18. Развертывание и настройка СУБД на платформе Linux	4/4	
	Практическое занятие №19. Резервное копирование и восстановление баз данных.	2/2	
	Практическое занятие №20. Создание и использование представлений (VIEW) в SQL	2/2	
	Практическое занятие №21. Управление пользователями и привилегиями в БД.	2/2	
	Практическое занятие №22. Обеспечение безопасности данных в БД. Шифрование и хеширование данных.	2/2	
Курсовая работа (проект)	Содержание	20/20	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Дифференцированный зачет		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Раздел 2. Управление базами данных			
МДК 01.02 Управление базами данных		90/58	
Тема 1. Основы теории баз данных	Содержание	6/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Основные понятия и определения баз данных и СУБД. Классификация СУБД.	2/0	
	Архитектурные особенности различных типов СУБД.	2/0	
	Организация локальной вычислительной сети. Адресация.	2/0	
Тема 2. Управление базами данных	Содержание	60/50	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
	Основные операторы SQL для управления структурой таблиц (DDL).	4/0	
	Оптимизация в базах данных. Разработка индексов. Разработка представлений Views.	2/2	
	Разработка хранимых процедур и функций. Различия между процедурами и функциями. Разработка триггеров к БД.	4/4	
	Секционирование (партиционирование) таблиц в БД.	2/0	
	Управление транзакциями.	2/2	
	Угрозы безопасности БД. Меры защиты БД. Модели управления доступом. Криптографические методы защиты данных.	2/0	
	Управление доступом. Пользователи базы данных. Роли	4/4	
	Разработка и управление событиями в БД.	2/2	
	Резервное копирование и восстановление БД.	2/2	

	Репликация баз данных.	2/0	
	В том числе практических занятий	34/34	
	Практическое занятие №1. Настройка удаленного сервера БД.	4/4	
	Практическое занятие №2. Проектирование и разработка БД	4/4	
	Практическое занятие №3. Работа с индексами. Оптимизация запросов.	2/2	
	Практическое занятие №4. Разработка представлений (Views).	2/2	
	Практическое занятие №5. Разработка хранимых процедур.	4/4	
	Практическое занятие №6. Разработка функций.	4/4	
	Практическое занятие №7. Разработка триггеров к БД.	2/2	
	Практическое занятие №8. Секционирование таблиц.	2/2	
	Практическое занятие №9. Управление транзакциями.	2/2	
	Практическое занятие №10. Управление доступом и ролями.	2/2	
	Практическое занятие №11. Разработка событий. Криптографическая защита данных.	2/2	
	Практическое занятие №12. Репликация баз данных	4/4	
Тема 3. Разработка и управление БД NoSQL	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
	Сравнение SQL и NoSQL.	2/0	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №13. Установка СУБД.	2/2	
	Практическое занятие №14. Разработка базы данных. Работа с коллекциями в БД. Выборка данных из коллекции.	4/4	
	Практическое занятие №15. Создание пользователей и ролей. Сохранение и восстановление баз данных.	2/2	
Дифференцированный зачет.		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Консультации		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Экзамен		8/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Учебная практика Виды работ: – сбор, обработка и анализ информации для проектирования баз данных; – проектирование базы данных на основе анализа предметной области; – разработка объектов базы данных в соответствии с результатами анализа предметной		72/72	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5

области; – реализация базы данных в конкретной системе управления базами данных; – администрирование базы данных; – защита информации в базе данных с использованием технологии защиты информации.		
Производственная практика Виды работ: 1. Получение задания, сбор и описание требований к разработке ПП по заданию предприятия и согласованию с руководителем практики или собственная тема, если выбрана и утверждена с дипломным руководителем. 2. Проектирование базы данных, соответствующей требованиям, с использованием современных case-средств. 3. Реализация базы данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД). 4. Разработка объектов базы данных. 5. Применение стандартных методов для защиты объектов базы данных. 6. Выполнение процедур резервного копирования и восстановления базы данных. 7. Обеспечение информационной безопасности на уровне базы данных. 8. Создание хранимых процедур и триггеров в базе данных.	144/144	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Промежуточная аттестация	12/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.5
Всего	444/380	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Проектирование и разработка базы данных для системы учёта клиентов малого предприятия.
2. Проектирование и разработка базы данных для интернет-магазина.
3. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы библиотеки.
4. Проектирование и разработка базы данных для системы управления складом.
5. Проектирование и разработка базы данных для учёта заказов в сервисном центре.
6. Проектирование и разработка базы данных для системы онлайн-бронирования гостиниц.
7. Проектирование и разработка базы данных для медицинского учреждения (учёт пациентов, приёмов, диагнозов).
8. Проектирование и разработка базы данных для системы управления персоналом.
9. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации учёта учебных достижений студентов.
10. Проектирование и разработка базы данных для системы электронного документооборота.

11. Проектирование и разработка базы данных для системы контроля доступа на предприятии.
12. Проектирование и разработка базы данных для учёта и анализа продаж в розничной торговле.
13. Проектирование и разработка базы данных для системы управления проектами.
14. Проектирование и разработка базы данных для интернет-форума или социальной сети.
15. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы службы технической поддержки.
16. Проектирование и разработка базы данных для системы учёта финансов малого бизнеса.
17. Проектирование и разработка базы данных для системы онлайн-обучения (LMS).
18. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы ресторана или кафе (учёт заказов, меню, клиентов).
19. Проектирование и разработка базы данных для системы мониторинга транспорта.
20. Проектирование и разработка базы данных для системы управления запасами на производстве.
21. Проектирование и разработка базы данных для учёта и анализа обращений граждан в государственные органы.
22. Проектирование и разработка базы данных для системы электронного голосования.
23. Проектирование и разработка базы данных для системы управления контентом сайта (CMS).
24. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы фитнес-клуба (учёт абонементов, посещений, тренировок).
25. Проектирование и разработка базы данных для системы учёта и анализа логистики.
26. Проектирование и разработка базы данных для системы управления событиями (event-менеджмент).
27. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы юридической фирмы (учёт дел, клиентов, судебных заседаний).
28. Проектирование и разработка базы данных для системы учёта и анализа энергопотребления.
29. Проектирование и разработка базы данных для системы управления рекламными кампаниями.
30. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы службы такси (учёт заказов, водителей, маршрутов).
31. Проектирование и разработка базы данных для системы управления инвестициями.
32. Проектирование и разработка базы данных для системы учёта и анализа отзывов клиентов.
33. Проектирование и разработка базы данных для автоматизации работы туристического агентства (учёт туров, клиентов, бронирований).
34. Проектирование и разработка базы данных для системы управления образовательными курсами.
35. Проектирование и разработка базы данных для системы учёта и анализа работы call-центра.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Рабочее место учащегося. Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	основное	Беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора 6 штука; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение вэб-камеры 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышью в комплекте.
2.	Проектор и экран	оборудование	основное	Проектор Optoma X416 (Full 3D) в комплекте с кронштейном для проектора

				Cactus CS-VM-PRO5L-AL и кабелем аудио-видео HDMI (m) - HDMI (m), ver 1.4, длиной 20м
3.	Рабочее место учащегося. Стол	мебель	основное	Размер (Ш хГхВ) 1300х600х750 мм.; материал – ЛДСП; толщина столешницы 22 мм.
4.	Рабочее место учащегося. Стул	мебель	основное	Тип исполнения – на полозьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
5.	Программное обеспечение	программное обеспечение	специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Программное обеспечение удалённого доступа: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечение виртуализации: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа захвата и анализа сетевого трафика: вид лицензирования - свободная лицензия.
6.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	мультимедийное оборудование	основное	Размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840х2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания не менее 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не менее 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) не более 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм;

				количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
7.	МФУ (принтер, сканер, копир)	оборудование	основное	Цветность печати – черно-белая; максимальный формат печати – А4; технология печати – электрографическая; количество печати страниц в месяц не менее 20000 шт.; наличие модуля WI-FI; наличие разъема USB; время выхода первого черно-белого отпечатка 10 секунд
8.	Шкаф	мебель	основное	Размер (ШхГхВ) 1000х450х2000 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
9.	Короб	мебель	основное	Размер (ШхДхВ) 400х5200х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм."
10.	Автоматизированное рабочее место преподавателя. Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	специализированное	Максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт; диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение веб-камеры, Мпиксель не менее 2;

				объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
11.	Стол. Рабочее место преподавателя	мебель	основное	Размер (ШхГхВ) 1600х600х750 мм.; наличие тумбы; материал – ЛДСП; толщина столешницы не менее 32 мм.
12.	Стул. Рабочее место преподавателя	мебель	основное	Тип исполнения – на ползьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
13.	Программное обеспечение	программное обеспечение	специализированное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий -1; срок действия лицензии - бессрочная.

Зоны по видам работ «Проектирования и разработки баз данных», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование ИТ	Специализированное	Размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840х2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не

				менее 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 2 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Короб	Мебель	основное	размер (ШхДхВ) 300х9000х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм.
3.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.;

				количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамяти 16 Гигабайт.
4.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	Количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности $n \geq 0,6$.
5.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 32 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 32 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Графический редактор для работы с растровой графикой: вид лицензирования - свободная лицензия. Векторный графический редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенный текстовый редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Настраиваемый стек PHP, основанный на Docker:

				вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
6.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали не менее 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана не менее 75 Герц; время отклика, мс не более 6; наличие кабеля подключения.
7.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора не менее 16 шт.; количество потоков процессора не менее 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) не менее 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти не менее 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) не менее 2 шт.; количество портов USB на передней панели не менее 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) не менее 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 не менее 960 Гигабайт; мощность блока питания не менее 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера не менее 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера не менее 2 шт.; объем видеопамати не менее 16 Гигабайт.
8	Источник бесперебойного	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.;

	питания			активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности 0,6.
9.	Программное обеспечение	Оборудование	Специализированное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.
10	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.Мартиншин, 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. Мартиншин, 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.

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].

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. Мартишин С.А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем/ С.А. Мартишин.– Москва:ИНФРА-М, 2022. – 210 с. – (Среднее профессиональное образование). –ISBN:978-5-16-015643-9

6. Полищук Ю.В.Базы данных и их безопасность / Ю.В. Полищук– Москва: ИНФРА-М, 2026. – 210 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN:978-5-16-016151-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=476492>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁴
ОК 01	– распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; – определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы; – выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Зачеты, дифференцированные зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, проведение устного опроса.
ОК 02	– определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации; – выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска; – оценивает практическую значимость результатов поиска; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 05	– грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; – проявляет толерантность в рабочем коллективе.	
ОК 09	– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы;	

	– участвует 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	
ПК 1.1	– разрабатывает инфологические модели базы данных; – разрабатывает концептуальные модели базы данных; – разрабатывает физические модели базы данных; – разрабатывает требования к базе данных; – проводит нормализацию структуры базы данных; – документирует схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; – документирует права доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли.	
ПК 1.2	– работает с различными объектами базы данных.	
ПК 1.3	– создает таблицы базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; – определяет первичные и внешние ключи для установления связей между таблицами; – создает индексы для оптимизации запросов и повышения производительности; – разрабатывает хранимые процедуры, функции и триггеры для обработки данных и поддержки бизнес-логики; – выполняет ввод, обновление и удаление данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; – оптимизирует запросы для повышения производительности системы; – создает базы данных на основе NoSQL технологий; – создает запросы для работы с данными в NoSQL базах данных; – проводит оптимизацию производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники.	
ПК 1.4	– устанавливает и настраивает СУБД; – создает и удаляет базы данных; – выполняет восстановление базы данных; – выполняет резервное копирование баз данных;	

	– выполняет создание пользователей и назначение прав доступа; – оптимизирует запросы к базе данных; – выполняет мониторинг и обслуживание NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.	
ПК 1.5	– использует стандартные методы защиты объектов базы данных; – разрабатывает и внедряет системы защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разрабатывает и внедряет системы резервного копирования и восстановления баз данных;	

Рабочая программа

**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1.	3
1.2. Ошибка! Закладка не определена.	
1.3. Ошибка! Закладка не определена.	
2. Структура и содержание профессионального модуля	33
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	33
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	34
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	36
3. Условия реализации профессионального модуля	57
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	57
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	57
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	60

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 по направленности «Разработка информационных систем» и вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁵:

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	– 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	-

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения – 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 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	– 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	– проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. - определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе

	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	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	
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	– язык программирования, основные конструкции, синтаксис – паттерны проектирования – структуры данных – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как RESTAPI, SOAP – работа с инструментальным программным обеспечением – методы оптимизации кода и алгоритмов	– 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

	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	– 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	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	– 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

		компонентов	
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	– стандарты технической документации – принципы документирования программного	– создания технической документации для модулей – документирования кода, API и

	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	обеспечения инструменты для создания технической документации и комментирования кода	интерфейсов работы со специализированным ПО по документированию программного кода
ПК 2.6	– использовать методы и приемы формализации поставленных задач. – использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. – использовать программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. – применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.	– методы и приемы формализации поставленных задач – языки формализации функциональных спецификаций – методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. – нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. – алгоритмы решения типичных задач, области и способы их	– составления формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации. – разработки алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации

	осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами	применения.	– проверки корректности алгоритмов решения поставленных задач. оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.
ПК 2.7	– расставлять приоритеты в области требований к ит-продукту	– основы инженерии требований основы дизайна интерфейса ит-продуктов	– сбора идей о требованиях к ИТ-продукту из различных источников – разработки функциональных требований к ИТ-продукту – разработки сценариев использования ИТ-продукта – создания макетов интерфейса ИТ-продукта разработки нефункциональных требований к ИТ-продукту
ПК 2.8	– выявлять требования нормативных правовых актов, организационных и методических документов, регламентирующих защиту информации, обрабатываемой в ИТ-продукте, и самого ИТ-продукта от НД собирать предложения по защите информации, обрабатываемой в ИТ-продукте, и самого продукта от НД	- основы защиты информации	- разработки требований по защите информации в ИТ-продукте от несанкционированного доступа (далее - НД)
ПК 2.9	– писать программный код процедур интеграции программных модулей – использовать выбранную среду программирования для разработки процедур	– методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов – интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней	– сборки программных модулей и компонентов в программный продукт – подключения программного продукта к компонентам внешней

	интеграции программных модулей – применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов – применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации – осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами – выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки – проводить проверку работоспособности программного продукта – документировать произведённые действия, выявленные проблемы и способы их устранения – использовать командные средства разработки программного обеспечения – создавать резервные копии программ и	средой – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта – методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов – языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур – методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения – интерфейсы взаимодействия с внешней средой – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы – методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения – методы и средства миграции и преобразования данных – языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур – основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение	среды – проверки работоспособности выпусков программного продукта – внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных – разработки и документирования программных интерфейсов – разработки процедур сборки модулей и компонентов программного обеспечения – разработки процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения – разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных – оформление технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону
--	--	--	---

	данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных – осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами –		
ПК 2.10	–разрабатывать прогнозы и сценарии развития общественных явлений и процессов использовать программное обеспечение при построении моделей и прогнозов	- методологию построения моделей и методы прогнозирования - методологию математико-статистического моделирования и прогнозирования - программное обеспечение, используемое для построения моделей и прогнозов в статистической практике	– построение моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений – и процессов на основе пространственной и временной информации
ПК 2.11	– проводить анализ информации с применением статистического и эконометрического инструментария – применять математико-статистический аппарат и программное обеспечение для решения профессиональных задач анализа структурных – трансформаций общественных явлений и процессов – применять информационно-аналитические инструменты анализа	- математико-статистические методы анализа пространственной и временной информации - цифровые технологии обработки и представления информации - инструментарий визуализации результатов обработки данных	– выявления закономерностей развития общественных явлений и процессов

	данных		
ПК. 2.12	– применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению страниц ИР. – определять возможности отображения web-страниц в размерах рабочего пространства устройств для разных видов дизайн-макетов. – применять специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР. – использовать язык разметки страниц ИР. – применять выбранные языки программирования для написания программного кода. – использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных. – использовать возможности имеющейся программной архитектуры ИР. – кодировать на скриптовых языках программирования. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – применять инструменты подготовки тестовых данных.	– особенности отображения элементов ИР в различных браузерах. – особенности отображения ИР в размерах рабочего пространства устройств. – методы повышения читаемости программного кода. – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. – отраслевая нормативная техническая документация. – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке. – особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных. – стандартные библиотеки выбранного языка программирования. – методологии разработки программного обеспечения. – технологии программирования. – современные интерпретируемые языки	– анализа дизайн-макета ИР. – создания структуры кода, размещающего элементы web-страницы ИР. – подключения к ИР стилей оформления web-страниц. – тестирования отображения web-страниц в различных браузерах, на различных устройствах. – создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями). – оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств. – написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными. – размещения программного кода в клиентской части ИР. – размещения программного кода в серверной части ИР – проведения тестирования ИР в соответствии с планом тестирования. – устранения обнаруженных несоответствий ИР результатам тестов. – фиксирования

	– тестировать ИР с использованием тест-планов. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – работать с инструментами подготовки тестовых данных.	программирования. – современные объектно-ориентированные языки программирования. – современные сценарные языки программирования. – компоненты программно-технических архитектур ИР, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними. – сетевые протоколы и основы web-технологий. – устройство и функционирование современных ИР. – технологии программирования. – современные интерпретируемые языки программирования. – современные методики тестирования эргономики пользовательских интерфейсов. – архитектура, устройство и принцип функционирования вычислительных систем. – принципы работы коммуникационного оборудования. – сетевые протоколы и основы web-технологий. – основы современных систем управления базами данных. – устройство и	результатов тестирования ИР. – проведения интеграционного тестирования ИР на основе тест-планов в соответствии с трудовым заданием. – фиксирования результатов тестирования ИР. – устранения обнаруженных несоответствий ИР результатам тестов.
--	---	--	--

		функционирование современных ИР. – теория баз данных. – современные стандарты взаимодействия компонентов распределённых приложений. – программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. – основы информационной безопасности web-ресурсов.	
ПК. 2.13	– применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению страниц ИР. – определять возможности отображения web-страниц в размерах рабочего пространства устройств для разных видов дизайн-макетов. – применять специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР. – использовать язык разметки страниц ИР. – применять выбранные языки программирования для написания программного кода. – использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных. – использовать	– особенности отображения элементов ИР в различных браузерах. – особенности отображения ИР в размерах рабочего пространства устройств. – методы повышения читаемости программного кода. – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. – отраслевая нормативная техническая документация. – синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке. – особенности	– применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению страниц ИР. – определять возможности отображения web-страниц в размерах рабочего пространства устройств для разных видов дизайн-макетов. – применять специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР. – использовать язык разметки страниц ИР. – применять выбранные языки программирования для написания программного кода. – использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных.

	возможности имеющейся программной архитектуры ИР. – кодировать на скриптовых языках программирования. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – применять инструменты подготовки тестовых данных. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – работать с инструментами подготовки тестовых данных.	выбранной среды программирования и системы управления базами данных. – стандартные библиотеки выбранного языка программирования. – методологии разработки программного обеспечения. – технологии программирования. – современные интерпретируемые языки программирования. – современные объектно-ориентированные языки программирования. – современные сценарные языки программирования. – компоненты программно-технических архитектур ИР, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними. – сетевые протоколы и основы web-технологий. – устройство и функционирование современных ИР. – технологии программирования. – современные интерпретируемые языки программирования. – современные методики тестирования эргономики пользовательских	– использовать возможности имеющейся программной архитектуры ИР. – кодировать на скриптовых языках программирования. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – применять инструменты подготовки тестовых данных. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – работать с инструментами подготовки тестовых данных.
--	---	--	--

		интерфейсов. – архитектура, устройство и принцип функционирования вычислительных систем. – принципы работы коммуникационного оборудования. – сетевые протоколы и основы web-технологий. – основы современных систем управления базами данных. – устройство и функционирование современных ИР. – теория баз данных. – современные стандарты взаимодействия компонентов распределённых приложений. – программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. – основы информационной безопасности web-ресурсов.	
ПК 2.14	- применять выбранные языки программирования для эффективного написания программного кода - использовать выбранную интегрированную среду разработки и инструменты для работы с базами данных - использовать возможности имеющейся технической и/или программной	- синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка - методологии разработки компьютерного программного обеспечения - особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных - компоненты программно-	- создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)

	архитектуры для написания программного кода	технических архитектур, а также существующие приложения и интерфейсы для взаимодействия с ними	
ПК 2.15	- применять выбранные языки программирования для эффективного написания программного кода - использовать выбранную интегрированную среду разработки и инструменты для работы с базами данных - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода	- синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка - методологии разработки компьютерного программного обеспечения - особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных - компоненты программно-технических архитектур, а также существующие приложения и интерфейсы для взаимодействия с ними	- оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств - оценки и согласования реалистичных сроков выполнения поставленных задач
ПК 2.16	- разрабатывать и оформлять проектную документацию на графический пользовательский интерфейс - эскизировать графические пользовательские интерфейсы - работать с программами прототипирования графического пользовательского	- стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система - требования и руководства по проектированию платформ и операционных систем - основы верстки с использованием языков разметки - основы верстки с использованием языков описания стилей	- проверки интерфейсных текстов по глоссарию терминов, корректировка глоссария - описания логики работы элементов графического пользовательского интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний

		- основы программирования с использованием сценарных языков - правила написания интерфейсных текстов - основы маркетинга	
ПК 2.17	- создавать интерактивные прототипы графического пользовательского интерфейса - эскизировать графические пользовательские интерфейсы - работать с программами прототипирования графического пользовательского	- стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система - требования и руководства по проектированию платформ и операционных систем - основы верстки с использованием языков разметки - основы верстки с использованием языков описания стилей - основы программирования с использованием сценарных языков - правила написания интерфейсных текстов - основы маркетинга	- проектирования графического пользовательского интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса - проектирования графического пользовательского интерфейса по образцу уже спроектированного интерфейса - разработки интерфейсных текстов
ПК 2.18	- тестировать ИР с использованием тест-планов - работать с инструментами подготовки тестовых данных - выбирать и комбинировать техники тестирования ИР	- предметную область проекта для составления тест-планов - сетевые протоколы и основы web-технологий - основы современных систем управления базами данных - теорию баз данных - системы хранения и анализа баз данных - основы программирования - современные стандарты взаимодействия	- проведения интеграционного тестирования ИР на основе тест-планов - фиксирования результатов тестирования ИР - устранения обнаруженных несоответствий ИР результатам тестов - разработки требований к тестированию на основе требований к системе (бизнес-требований, функциональных

		компонентов распределенных приложений - основы информационной безопасности web- ресурсов	требований, требований к производительности) - составления тест- планов на основании функционала ИР
ПК 2.19	- интерпретировать бизнес-требования заказчика для составления тестовых сценариев - устанавливать требования к результатам тестирования	- предметную область проекта для составления тест- планов - сетевые протоколы и основы web- технологий - основы современных систем управления базами данных - теорию баз данных - системы хранения и анализа баз данных - основы программирования - современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений - основы информационной безопасности web- ресурсов	- проведения интеграционного тестирования ИР на основе тест-планов - фиксирования результатов тестирования ИР - разработки требований к тестированию на основе требований к системе (бизнес- требований, функциональных требований, требований к производительности) - составления тест- планов на основании функционала ИР
ПК 2.20	- идентифицировать права пользователей в зависимости от функционала ИР - регламентировать уровни прав и ролей ИР - применять регламентные процедуры управления правами доступа пользователей ИР - выбирать способ действия из известных; контролировать, оценивать и корректировать свои действия	- основы информационной безопасности web- ресурсов - сетевые протоколы и основы web- технологий - системы хранения и анализа баз данных программные средства и платформы для разработки web- ресурсов	- изменения прав доступа пользователей к модулям, данным и разделам ИР - применения специальных процедур по управлению правами доступа пользователей ИР - контроля соблюдения прав доступа пользователей ИР - регламентации прав пользователей в соответствии с функциональными задачами

			- регламентация прав пользователей в соответствии с ролью ИР
ПК 2.21	- Разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на программное (программно-техническое) защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий - Отрабатывать конструкцию средства защиты информации на технологичность с учетом стандартов ЕСТД - Изготавливать программные (программно-технические) средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий Разрабатывать программы и методики испытаний программных (программно-технических) средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на соответствие требованиям по безопасности информации и техническим условиям - Проводить испытания программных (программно-технических) средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных	- Нормативные правовые акты, методические документы, национальные стандарты в области защиты информации ограниченного доступа, проектирования средств защиты информации, сертификации средств защиты информации на соответствие требованиям по безопасности информации и аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям по защите информации - Стандарты ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД Современные информационные технологии (операционные системы, базы данных, вычислительные сети) - Способы реализации несанкционированного доступа к информации и специальных программных воздействий на информацию и ее носители в автоматизированных системах - Основные классы и виды уязвимостей программного обеспечения - Методы и	- Оработки конструкции средства защиты информации на технологичность с учетом стандартов ЕСТД - Разработки программы и методик испытаний опытного образца программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на соответствие техническим условиям - Испытания опытного образца программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие техническим условиям - Разработки программы и методик сертификационных испытаний программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие требованиям безопасности информации - Сертификационных испытаний

	воздействий на соответствие требованиям безопасности информации и техническим условиям	технологии защиты информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий на нее - Программные (программно-технические) средства защиты от несанкционированного доступа к информации и специальных программных воздействий на нее - Средства и методики контроля защищенности информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий - Языки и современные технологии программирования	программного (программно-технического) защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие требованиям безопасности информации
ПК 2.22	- Настраивать компоненты подсистем защиты информации операционных систем - Управлять учетными записями пользователей, в том числе генерированием, сменой и восстановлением паролей - Применять программно-аппаратные средства защиты информации в операционных системах - Применять антивирусные средства защиты информации в операционных системах - Работать в операционных системах	- Архитектуру и пользовательские интерфейсы операционных систем - Порядок обеспечения безопасности информации при эксплуатации операционных систем - Источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению - Сущность и содержание понятия информационной безопасности, характеристики ее составляющих - Типовые средства	- Ввода в эксплуатацию программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах - Установки программно-аппаратных средств защиты информации - Настройки программно-аппаратных средств защиты информации, в том числе средств антивирусной защиты, в операционных системах по заданным шаблонам - Установки средств антивирусной защиты

	с соблюдением действующих требований по защите информации - Проводить мониторинг, анализ и сравнение эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах - Устанавливать обновления программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации - Выполнять резервное копирование и аварийное восстановление работоспособности средств защиты информации - Контролировать целостность подсистем защиты информации операционных систем - Устранять неисправности подсистем защиты информации операционных систем и программно-аппаратных средств защиты информации согласно технической документации - Оформлять эксплуатационную документацию программно-аппаратных средств защиты информации	защиты информации в операционных системах - Программно-аппаратные средства и методы защиты информации - Порядок эксплуатации средств антивирусной защиты в операционных системах - Формы и методы инструктирования пользователей по порядку работы в операционных системах - Общие принципы функционирования программно-аппаратных средств криптографической защиты информации - Порядок оформления эксплуатационной документации - Нормативные правовые акты в области защиты информации - Основные руководящие и методические документы уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по защите информации и обеспечению безопасности критической информационной инфраструктуры - Организационные меры по защите информации	в соответствии с действующими требованиями - Инструктирования пользователей по порядку безопасной работы в операционных системах - Оформления эксплуатационной документации на программно-аппаратные средства защиты информации в операционных системах - Восстановления работоспособности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах согласно технической документации - Проверки корректности работы программно-аппаратных средств защиты информации при их взаимодействии с техническими средствами и программным обеспечением
ПК 2.23	- Устанавливать программное обеспечение в соответствии с	- Порядок настройки программного обеспечения, систем управления базами	- Установки программного обеспечения - Настройки

	технической документацией - Выполнять настройку параметров работы программного обеспечения, включая системы управления базами данных и средства электронного документооборота - Работать с программным обеспечением с соблюдением действующих требований по защите информации - Устанавливать обновления программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации	данных и средств электронного документооборота - Общие принципы функционирования вредоносного программного обеспечения - Принципы функционирования средств антивирусной защиты - Сущность и содержание понятия информационной безопасности, характеристики ее составляющих - Источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению - Особенности источников угроз информационной безопасности, связанных с эксплуатацией программного обеспечения - Признаки наличия вредоносного программного обеспечения - Типичные уязвимости программного обеспечения и методы их устранения - Общие принципы функционирования средств защиты информации программного обеспечения, в том числе средств криптографической защиты информации - Порядок эксплуатации средств антивирусной защиты	программного обеспечения с соблюдением требований по защите информации - Настройки средств антивирусной защиты для корректной работы программного обеспечения по заданным шаблонам - Инструктирования пользователей о соблюдении требований по защите информации при работе с программным обеспечением - Настройки встроенных средств защиты информации программного обеспечения по заданным шаблонам - Проверки функционирования встроенных средств защиты информации программного обеспечения - Обнаружения признаков наличия вредоносного программного обеспечения
--	---	--	--

		- Порядок обеспечения безопасности информации при эксплуатации программного обеспечения - Организационные меры по защите информации	
ПК 2.24	- Анализировать компьютерную систему с целью определения уровня защищенности и доверия - Прогнозировать возможные пути развития действий нарушителя информационной безопасности - Производить анализ политики безопасности на предмет адекватности - Проводить мониторинг, анализ и сравнение эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах - Составлять и оформлять аналитический отчет по результатам проведенного анализа - Разрабатывать предложения по устранению выявленных уязвимостей	- Принципы построения компьютерных систем и сетей - Уязвимости компьютерных систем и сетей - Криптографические методы защиты информации - Принципы построения систем управления базами данных - Средства анализа конфигураций - Национальные, межгосударственные и международные стандарты в области защиты информации - Организационные меры по защите информации	- Определения уровня защищенности и доверия в компьютерных системах - Оценки рисков, связанных с осуществлением угроз безопасности в отношении компьютерных систем - Оценки соответствия механизмов безопасности компьютерной системы требованиям существующих нормативных документов, а также их адекватности существующим рискам - Подготовки аналитического отчета по результатам проведенного анализа уровня защищенности и доверия в компьютерных системах - Формулирования предложений по устранению выявленных уязвимостей компьютерных сетей

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
МДК 02.01 Разработка программных модулей					
1	ПК 2.6	Знать: – Методы и приемы формализации поставленных задач – Языки формализации функциональных спецификаций – Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач – Нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов – Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения Уметь: –Использовать методы и приемы формализации поставленных задач –Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. –Использовать программное обеспечение для графического отображения алгоритмов –Применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях - Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Владеть навыками: - Составления	Тема 2.2. Паттерны, рефакторинг и качество кода	20	Запрос работодателя

		формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации - Разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации - Проверки корректности алгоритмов решения поставленных задач -Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач			
2	ПК 2.7	Знать: - Основы инженерии требований - Основы дизайна интерфейса ИТ-продуктов Уметь: -расставлять приоритеты в области требований к ИТ-продукту Владеть навыками: - Сбора идей о требованиях к ИТ-продукту из различных источников - Разработки функциональных требований к ИТ-продукту - Разработки сценариев использования ИТ-продукта - Создания макетов интерфейса ИТ-продукта - Разработки нефункциональных требований к ИТ-продукту	Тема 3.1. Разработка UI на JavaFX.	16	Запрос работодателя

3	ПК 2.8	Знать: - основы защиты информации Уметь: - Выявлять требования нормативных правовых актов, организационных и методических документов, регламентирующих защиту информации, обрабатываемой в ИТ-продукте, и самого ИТ-продукта от НД - Собирать предложения по защите информации, обрабатываемой в ИТ-продукте, и самого продукта от НД Владеть навыками: - Разработки требований по защите информации в ИТ-продукте от несанкционированного доступа (далее - НД)	Тема 4.1. Сетевое взаимодействие	20	Запрос работодателя
МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей					
	ПК. 2.9	Знать: – Методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения – Интерфейсы взаимодействия с внешней средой – Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы – Методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения	Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	10 4	Запрос работодателя

		– Методы и средства миграции и преобразования данных – Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур – Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение Уметь: – Писать программный код процедур интеграции программных модулей – Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей – Применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов – Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации – Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Владеть навыками: – Разработки и документирования			
--	--	---	--	--	--

		программных интерфейсов – Разработки процедур сборки модулей и компонентов программного обеспечения – Разработки процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения – Разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных – Оформление технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону			
МДК 02. 04 Математическое моделирование					
	ПК 2.10	Знать: - Методологию построения моделей и методы прогнозирования - Методологию математико-статистического моделирования и прогнозирования - Программное обеспечение, используемое для построения моделей и прогнозов	Тема 1.3 Двойственная задача линейного программирования Тема 1.4 Решение задач нелинейного программирования	4 4	Запрос работодателя

		в статистической практике Уметь: - Разрабатывать прогнозы и сценарии развития общественных явлений и процессов - Использовать программное обеспечение при построении моделей и прогнозов Владеть навыками: – Построения моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений и процессов на основе пространственной и временной информации	Тема 2.5 Имитационное моделирование	4	
МДК 02.05 Численные методы					
	ПК 2.11	Знать: - Математико-статистические методы анализа пространственной и временной информации - Цифровые технологии обработки и представления информации - Инструментарий визуализации Результатов обработки данных Уметь: - Проводить анализ информации с применением статистического и эконометрического инструментария - Применять математико-статистический аппарат и программное	Тема 4. Метод итераций решения уравнений Тема 8. Численное дифференцирование	6 6	Запрос работодателя

		обеспечение для решения профессиональных задач анализа структурных трансформаций общественных явлений и процессов - Применять информационно-аналитические инструменты анализа данных Владеть навыками: — Выявления закономерностей развития общественных явлений и процессов			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁶	656	472
Теоретические занятия	302	138
Практические занятия	354	334
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	108	108
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК.02.01 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК.02.02 в форме экзамена</i>	8	-
Консультации:	4	-
<i>МДК.02.03 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК.02.04 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК.02.05 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК.02.06 в форме накопительной системы оценивания</i>	-	-
<i>МДК.02.07 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК.02.08 в форме накопительной системы оценивания</i>	-	-
УП.02 в форме зачета	2	-
ПП.02 в форме зачета	-	-
ПМ 02 в форме экзамена по модулю	18	-
Всего	938	724

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁷	Теоретические занятия	Практические занятия	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6			9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8	Раздел 1. Разработка программных модулей	140	112	140	140	60	80	-	-
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.9	Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей	82	30	70	70	20	50	-	-
ОК 01, 02, 05, 09, ПК 2.1-2.5	Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей	86	56	86	86	36	50	-	-
ОК 01, 02, 05, 09, ПК 2.1-2.5, 2.10	Раздел 4. Математическое моделирование	66	44	66	66	22	44	-	-
ОК 01, 02, 05, 09, ПК 2.1-2.5, 2.11	Раздел 5. Численные методы	60	40	60	60	20	40	-	-
ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.21-2.24	Раздел 6. Обеспечение информационной безопасности ПП	44	20	44	44	32	12	-	-
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.12; ПК 2.13	Раздел 7. Web-программирование	116	108	116	116	82	34	-	-
ОК 01, 02, 05, 09, ПК 2.16-ПК 2.20	Раздел 8. Разработка мобильных приложений	74	62	74	74	30	44	-	-
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6; ПК 2.7; ПК 2.8; ПК 2.9; ПК 2.10; ПК 2.11; ПК 2.12; ПК 2.13; ПК 2.14; ПК 2.15; ПК 2.16; ПК 2.17; ПК 2.18; ПК 2.19; ПК 2.20; ПК 2.21; ПК	Учебная практика	108	108		108	-	108	108	-

2.22; ПК 2.23; ПК 2.24									
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6; ПК 2.7; ПК 2.8; ПК 2.9; ПК 2.10; ПК 2.11; ПК 2.12; ПК 2.13; ПК 2.14; ПК 2.15; ПК 2.16; ПК 2.17; ПК 2.18; ПК 2.19; ПК 2.20; ПК 2.21; ПК 2.22; ПК 2.23; ПК 2.24	Производственная практика	144	144		-				144
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6; ПК 2.7; ПК 2.8; ПК 2.9; ПК 2.10; ПК 2.11; ПК 2.12; ПК 2.13; ПК 2.14; ПК 2.15; ПК 2.16; ПК 2.17; ПК 2.18; ПК 2.19; ПК 2.20; ПК 2.21; ПК 2.22; ПК 2.23; ПК 2.24	Промежуточная аттестация	18			-				
	Всего:	938	724		764	302	462	108	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. «Разработка программных модулей»		140/112	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8
МДК 02.01 «Разработка программных модулей»		140/112	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8
Раздел 1. Основы разработки программных модулей на Java		44/32	
Тема 1.1 Базовые конструкции языка Java	Содержание	22/16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4
	Введение в Java. JDK, JRE. Структура Java-программы.	2/0	
	Типы данных, операторы. Условные конструкции и циклы.	4/2	
	Методы. Обработка исключений.	4/2	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №1. Реализация вычислительного модуля в среде IDE.	4/4	
	Практическое занятие №2. Разработка алгоритмов сортировки и поиска.	4/4	
	Практическое занятие №3. Оценка сложности и отладка программного кода.	4/4	
Тема 1.2 Коллекции и обработка данных	Содержание	22/16	
	Массивы. Двумерные массивы.	2/2	
	Интерфейсы List, Set, Map. Реализации ArrayList, HashMap.	4/2	
	Generics (Обобщения). Comparator и Comparable.	4/2	
	Lambda-выражения и Stream API. Регулярные выражения.	4/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №4. Обработка структур данных с помощью коллекций.	4/4	

	Практическое занятие №5. Использование Stream API для фильтрации и трансформации данных.	4/4	
Раздел 2. Объектно-ориентированное проектирование модулей		40/32	
Тема 2.1. Принципы ООП в Java	Содержание	20/16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Классы и объекты. Инкапсуляция и уровни доступа.	4/2	
	Наследование и полиморфизм. Абстрактные классы и интерфейсы.	4/2	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №6. Проектирование иерархии классов.	6/6	
	Практическое занятие №7. Реализация взаимодействия объектов через интерфейсы.	6/6	
Тема 2.2. Паттерны, рефакторинг и качество кода	Содержание	20/16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6
	Жизненный цикл ПО. Методологии разработки.	2/0	
	Паттерны проектирования	2/2	
	Основы Unit-тестирования (JUnit). Рефакторинг и оптимизация кода.	4/2	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №8. Применение паттернов проектирования в архитектуре модуля.	6/6	
	Практическое занятие №9. Рефакторинг кода и покрытие модульными тестами.	6/6	
Раздел 3. Графический интерфейс и событийное программирование		26/24	
Тема 3.1. Разработка UI на JavaFX.	Содержание	26/24	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
	Архитектура JavaFX. Scene Builder и FXML. Элементы управления.	4/2	
	Событийно-управляемая модель. Обработка событий и анимация.	2/2	
	Основы работы с БД. JDBC.	2/2	
	В том числе практических занятий	18/18	
	Практическое занятие №10. Разработка многооконного интерфейса пользователя.	6/6	
	Практическое занятие №11. Реализация обработчиков событий и валидация форм.	6/6	
	Практическое занятие №12. Разработка игрового модуля с использованием графики и анимации.	6/6	
Раздел 4. Работа с данными, API и интеграция (Spring Boot)		28/24	
Тема 4.1. Сетевое взаимодействие	Содержание	28/24	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,
	Введение в Spring Data JPA (Hibernate).	4/2	
	Введение в Spring Boot. Dependency Injection и IoC.	4/2	

	Протокол HTTP. Разработка REST API модулей. JSON.	2/2	ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.8
	В том числе практических занятий	18/18	
	Практическое занятие №13. Подключение модуля к базе данных. CRUD операции.	6/6	
	Практическое занятие №14. Разработка REST-контроллеров для обмена данными.	6/6	
	Практическое занятие №15. Проектирование и сборка программного модуля.	6/6	
Дифференцированный зачет		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8
Всего		140/112	
Раздел 2. «Осуществление интеграции программных модулей»		82/30	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.9
МДК 02.02 Осуществление интеграции программных модулей		82/30	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.9
Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание	36/10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.9
	Понятие репозитория проекта. Структура и организация файлов в программном проекте	2/0	
	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Паттерны интеграции	2/0	
	Выбор источников и приёмников данных. Сопоставление объектов данных (маппинг). Автоматизация бизнес-процессов	2/0	
	Транспортные протоколы: HTTP/HTTPS, gRPC, AMQP, MQTT. Стандарты форматирования сообщений: JSON, XML, Protobuf	2/0	
	Организация командной работы в системе контроля версий Git: ветвление, merge, pull request, code review	2/0	
	Инструменты CI/CD: автоматическая сборка, тестирование и развёртывание при интеграции модулей	2/0	
	В том числе практических занятий	24/10	
	Практическое занятие №1. Разработка структуры проекта и описание модульной архитектуры	4/4	
	Практическое занятие №2. Разработка диаграмм модулей (компонентная диаграмма и диаграмма зависимостей)	4/0	

	Практическое занятие №3. Разработка перечня артефактов и протоколов взаимодействия модулей проекта	2/2	
	Практическое занятие №4. Настройка системы контроля версий: .gitignore, ветки, правила именования, защита ветки main	4/0	
	Практическое занятие №5. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа с pull request)	6/0	
	Практическое занятие №6. Отладка отдельных модулей программного проекта	2/2	
	Практическое занятие №7. Организация обработки исключений в интегрированных модулях	2/2	
Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	34/20	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.9
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки в IDE: точки останова, пошаговое выполнение, просмотр переменных	2/0	
	Отладочные классы и логгеры. Уровни и методы логирования. Анализ трассировки стека	2/0	
	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования: unit, интеграционное, функциональное, регрессионное	2/0	
	Обработка исключительных ситуаций. Методы идентификации сбоев и ошибок. Инструменты тестирования и документирования результатов	2/0	
	В том числе практических занятий	26/20	
	Практическое занятие №8. Применение отладочных классов и настройка логирования в проекте	2/2	
	Практическое занятие №9. Отладка проекта с использованием инструментов IDE (точки останова, наблюдение за переменными)	4/4	
	Практическое занятие №10. Инспекция кода модулей проекта (code review по чек-листу)	2/0	
	Практическое занятие №11. Статический анализ кода модулей проекта (pylint / flake8)	2/0	
	Практическое занятие №12. Разработка unit-тестов для покрытия отдельных модулей проекта	4/4	
	Практическое занятие №13. Выполнение функционального тестирования модулей	2/0	
	Практическое занятие №14. Тестирование интеграции модулей (интеграционные тесты)	4/4	
	Практическое занятие №15. Тестирование пользовательского интерфейса средствами IDE или Selenium	4/4	
	Практическое занятие №16. Документирование результатов тестирования (Allure-отчёт, дефект-трекинг)	2/2	

Консультации	4/0	
Промежуточная аттестация (экзамен)	8/0	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.9
Всего	82 / 30	

Раздел 3. «Поддержка и тестирование программных модулей»		86/56	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		86/56	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
Раздел 1. Отладка и тестирование программного обеспечения		56/38	
Тема 1.1 Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения	Содержание	2/0	ОК 01, 02, 05, 09
	Этапы процесса разработки ПО. Верификация программного обеспечения. Валидация. Задачи верификации в рамках жизненного цикла ПО	2/0	
Тема 1.2 Виды ошибок. Методы отладки	Содержание	4/0	ОК 01, 02, 05, 09
	Понятие отладки. Понятия ошибки, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки	4/0	
Тема 1.3 Методы тестирования	Содержание	10/6	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. Техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	4/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №1. Тестирование «белым ящиком»		

Тема 1.4 Классификация тестирования по уровням	Содержание	16/12	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование). Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	4/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №2. Тестирование «черным ящиком»		
	Практическое занятие №3. Модульное тестирование	6/6	
Тема 1.5 Тестирование производительности	Содержание	14/12	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Тестирование юзабилити: виды, этапы. Методы и инструменты юзабилити тестирования. Тестирование интеграции: цели, этапы. Практики и инструменты интеграционного тестирования	4/2	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие №4. Интеграционное тестирование	6/6	
	Практическое занятие №5. Тестирование производительности	4/4	
Тема 1.6 Регрессионное тестирование	Содержание	10/8	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Понятие регрессионного тестирования. Методы регрессионного тестирования: полная регрессия, выбор регрессионного теста, приоритизация тест-кейсов. Виды регрессионного тестирования	4/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №6. Регрессионное тестирование		
Раздел 2. Документирование		28/18	
Тема 2.1 Средства разработки технической документации. Технологии разработки документов	Содержание	12/8	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Тест-план. Чек-листы: требования, процесс создания. Тест-кейсы: цели написания, жизненный цикл, свойства. Наборы тест-кейсов: классификация, принципы построения. Баг-репорт	4/0	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №7. Разработка тест-плана и чек-листа	6/6	
	Практическое занятие №8. Разработка тест-кейсов	2/2	
Тема 2.2 Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой	Содержание	8/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации. Общая	4/0	

системой программной документации	характеристика ЕСПД. Структура ЕСПД		4/4	
	В том числе практических занятий			
	Практическое занятие №9. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации			
Тема 2.3 Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации	Содержание	8/6	4/2	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
	Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации			
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическое занятие №10. Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств			
Дифференцированный зачет		2/0		ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5
Всего		86/56		
Раздел 4. «Математическое моделирование»		66/44		ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
МДК.02.04 Математическое моделирование		66/44		ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
Раздел 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи. Алгоритмы решения ЗЛП		32/22		ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
Тема 1.1 Основные понятия и принципы моделирования	Содержание	8/6	2/0	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Общий вид и основная задача линейного программирования. Решение двумерных задач линейного программирования графическим методом			
	В том числе практических занятий			
	Практическое занятие №1. Построение простейших математических моделей. Решение простейших однокритериальных задач. Решение задачи Коши. Решение двумерных задач линейного программирования графическим методом	6/6		
Тема 1.2 Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Содержание	8/6	2/0	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Симплекс – метод. Критерий оптимальности			
	В том числе практических занятий	6/6		

	Практическое занятие №2. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом		
Тема 1.3 Двойственная задача линейного программирования	Содержание	4/2	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Построение двойственной задачи. Решение двойственных задач симплекс-методом	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №3. Решение двойственных задач линейного программирования симплекс-методом		
Тема 1.4 Транспортная задача	Содержание	8/6	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Транспортная задача. Построение математической модели Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов	2/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №4. Нахождение начального решения транспортной задачи методом северо-западного угла. Решение транспортной задачи методом потенциалов		
Тема 1.5 Решение задач нелинейного программирования	Содержание	4/2	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №5. Решение задач нелинейного программирования графическим методом		
Раздел 2. Сетевые модели ЗЛДП. Теория игр и принятия решений		32/22	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
Тема 2.1 Теория графов. Задачи о нахождении кратчайшего пути в графе и о максимальном потоке	Содержание	8/6	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Методы хранения графов в памяти ПК. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе (в сети) и методы ее решения	2/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №6. Определение минимального остова сети. Определение кратчайшего пути в сети. Определение максимального потока в сети		
Тема 2.2 Динамическое	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09

программирование	Модели ДП. Задача о загрузке. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования	2/0	ПК 2.1-2.5, 2.10
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №7. Решение простейших задач методом динамического программирования		
Тема 2.3 Теория принятия решений	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №8. Построение «дерева решений»		
Тема 2.4 Теория игр	Содержание	8/6	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций	2/0	
	В том числе практических занятий	6/6	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Практическое занятие №9. Решение матричной игры со смешанными стратегиями. Решение матричной игры методом итераций. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений		
Тема 2.5 Имитационное моделирование	Содержание	4/2	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
	Практическое занятие №10. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования		

<i>Дифференцированный зачет</i>	2/0	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.10
Всего	66/44	

Раздел 5. «Численные методы»		60/40	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
МДК.02.05 Численные методы		60/40	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Абсолютная и относительная погрешности. Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ. Погрешности арифметических действий. Общие сведения об уравнениях. Классификация уравнений	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами		
Тема 2. Метод половинного деления решения алгебраических уравнений	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Понятие об интервале изоляции корня уравнения. Численное решение алгебраических уравнений методом половинного деления	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления		
Тема 3. Методы хорд и касательных решения уравнений	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Метод хорд. Метод касательных	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных		
Тема 4. Метод итераций решения уравнений	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Понятие итерации. Метод итераций: теоретические основы, понятие о сходимости метода	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	

	Практическое занятие №4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций		
Тема 5. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №5. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами		
Тема 6. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №6. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами		
Тема 7. Численное интегрирование	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №7 Вычисление интегралов методами численного интегрирования		
Тема 8. Численное дифференцирование	Содержание	6/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Формулы Лагранжа для вычисления первой и второй производных	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №8 Нахождение производных по формулам Лагранжа		
Тема 9. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	10/8	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
	Практическое занятие №9 Решение ОДУ модифицированным методом Эйлера		
	Практическое занятие №10 Решение ОДУ методом Рунге-Кутта		

<i>Дифференцированный зачет</i>	2/0	ОК 01, 02, 05, 09 ПК 2.1-2.5, 2.11
Всего	60/40	

Раздел 6. «Обеспечение информационной безопасности ИП»		44/20	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
МДК 02.06 Обеспечение информационной безопасности программных продуктов		44/20	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
Раздел 1. Нормативно-правовые основы информационной безопасности ПО		8/2	
Тема 1.1. Законодательство РФ в сфере ИБ.	Содержание	8/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	152-ФЗ «О персональных данных», 187-ФЗ «О КИИ», приказы ФСТЭК России. Ответственность за нарушения.	2/0	
	ГОСТ Р 57580, ISO/IEC 27001, OWASP SAMM: требования к защищённой разработке.	4/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Анализ соответствия учебного проекта требованиям 152-ФЗ. Заполнение чек-листа соответствия.	2/2	
Раздел 2. Угрозы и уязвимости программного обеспечения		14/6	
Тема 2.1. Классификация угроз и атак на ПО.	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.22, ПК 2.24.
	Модели угроз. Типы атак: инъекции (SQLi), XSS, CSRF, IDOR. MITRE ATT&CK.	4/2	
Тема 2.2. OWASP Top 10 и CWE	Содержание	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	Детальный разбор 10 критических уязвимостей веб-приложений. Работа с классификатором CWE.	4/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие № 2. Поиск уязвимостей в уязвимом приложении (OWASP WebGoat/DVWA). Документирование найденных уязвимостей	2/2	
Тема 2.3. Методы защищённого	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21,
	Принципы безопасного кода. Валидация входных данных,	2/0	

программирования	экранирование, обработка ошибок.		ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №3. Код-ревью фрагментов кода. Исправление уязвимостей в исходном коде.	2/2	
Раздел 3. Криптографическая защита в программных продуктах		12/6	
Тема 3.1. Основы криптографии.	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	Симметричные (AES) и асимметричные (RSA, ECC) алгоритмы. Хэш-функции (SHA-256). Режимы шифрования.	4/2	
Тема 3.2. Реализация криптографии в коде.	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	Библиотеки OpenSSL, CryptoPro, Bouncy Castle. Управление ключами. Типичные ошибки реализации.	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №4. Написание модуля шифрования/дешифрования на выбранном языке (Python/Java/C#).	2/2	
Тема 3.3. ЭЦП и протоколы аутентификации	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	Электронная подпись, JWT, OAuth 2.0, TLS/SSL.	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №5. Настройка безопасной аутентификации в приложении. Работа с токенами доступа.	2/2	
Раздел 4. Тестирование и аудит безопасности ПО		10/6	
Тема 4.1. SAST/DAST: анализ кода	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.23, ПК 2.24.
	Методологии статического и динамического анализа. Обзор инструментов: SonarQube, OWASP ZAP, Burp Suite.	4/2	
Тема 4.2. Основы пентеста и отчётность.	Содержание	6/4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
	Методология тестирования на проникновение. Структура отчёта по аудиту безопасности.	4/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №6. Комплексный аудит учебного приложения. Формирование итогового отчёта с рекомендациями по устранению рисков.	2/2	
Промежуточная аттестация - накопительная система оценивания		-	

Итого		44/20	
Раздел 7. «Web-программирование»		116/108	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.12, ПК 2.13
МДК 02.07 Web-программирование		116/108	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.12, ПК 2.13
Раздел 1. Основы веб-разработки и клиентские технологии		28/26	
Тема 1.1. Введение в веб-разработку. HTML5 и CSS3	Содержание	14/12	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.12, ПК 2.13
	Архитектура веб-приложений: клиент-сервер, трёхзвенная архитектура. Обзор стека технологий.	2/0	
	Семантическая разметка HTML5: структурные элементы, формы, мультимедиа. CSS3: селекторы, блочная модель, позиционирование. Flexbox и CSS Grid.	2/2	
	Основы проектирования прототипов и дизайн проектов.	2/2	
	Адаптивный дизайн: медиа-запросы, принципы mobile-first. Фреймворк Bootstrap.	4/4	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие № 1. Разработка прототипа и дизайн проекта адаптивной веб-страницы.	2/2	
	Практическое занятие № 2. Разработка веб-страницы с применением Flexbox, CSS Grid и HTML5 и CSS3.	2/2	
Тема 1.2. JavaScript: основы и объектно-ориентированное программирование	Содержание	14/14	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.12, ПК 2.13
	Основы JavaScript: типы данных, операторы, функции, замыкания, область видимости.	2/2	
	Объектно-ориентированное программирование: прототипы, классы ES6+, наследование.	4/4	
	Работа с DOM: выбор элементов, события, динамическое изменение страницы.	4/4	
	Асинхронное программирование: callback, Promise, async/await.	4/4	
Раздел 2. Фронтенд-разработка: фреймворки и инструменты		22/22	
Тема 2.1. Фронтенд-фреймворки. React	Содержание	22/22	ОК 01, ОК 02, ПК 2.12, ПК 2.13
	Введение в компонентный подход. Обзор фреймворков React, Vue.js, Angular: сравнение, область применения.	4/4	
	React: компоненты, JSX, пропсы, состояние (state).	2/2	
	Жизненный цикл компонентов. Хуки (Hooks): useState, useEffect, useContext, useRef, useMemo.	2/2	

	React Router: навигация, динамические маршруты, защищённые роуты.	2/2	
	Управление глобальным состоянием: Context API, введение в Redux Toolkit.	2/2	
	Работа с формами в React: управляемые компоненты, валидация.	2/2	
	Инструменты сборки: Webpack, Vite — принципы работы, конфигурация, оптимизация бандла.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие № 3. Создание проекта на React (Vite). Разработка компонентной структуры приложения. Реализация списка с фильтрацией и сортировкой с использованием хуков.	2/2	
	Практическое занятие № 4. Создание многостраничного SPA с React Router.	4/4	
Раздел 3. Серверная разработка и базы данных		18/16	
Тема 3.1. Основы серверной разработки. Node.js и Express	Содержание	12/10	ОК 01, ОК 02, ПК 2.12, ПК 2.13
	Серверные технологии: обзор Node.js, Python (Django/Flask), PHP. Выбор стека.	2/0	
	Node.js: событийный цикл, модульная система (CommonJS, ESM), npm.	2/2	
	Шаблонизаторы: EJS, Pug. Сервисная архитектура: разделение на роуты, контроллеры, сервисы.	2/2	
	Переменные окружения (.env), логирование, обработка ошибок в production.	2/2	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие № 5. Создание серверных сценариев с использованием Node.js и Express.	2/2	
	Практическое занятие № 6. Разработка RESTful-сервера с роутингом и middleware (логирование, обработка ошибок).	2/2	
Тема 3.2. Базы данных. ORM. Работа с MySQL и PostgreSQL	Содержание	6/6	ОК 01, ОК 02, ПК 2.12, ПК 2.13
	Реляционные СУБД: MySQL, PostgreSQL. Проектирование схемы, нормализация.	2/2	
	Основы теории баз данных: транзакции, ACID, оптимизация запросов	2/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие № 7. Проектирование и создание реляционной базы данных для веб-приложения.	2/2	
Раздел 4. REST API, аутентификация и интеграция		28/28	
Тема 4.1. REST API и GraphQL	Содержание	28/28	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.12, ПК 2.13
	REST API: принципы, методы HTTP, коды ответов, проектирование эндпоинтов, документация (Swagger/OpenAPI).	2/2	
	CRUD-операции через REST API. Пагинация, фильтрация, сортировка.	2/2	

	Работа с внешними API: интеграция сторонних сервисов, обработка ошибок, rate limiting.	2/2	
	WebSocket: протокол, реализация чата в реальном времени (Socket.io).	2/2	
	Сессии и Cookie: механизм работы, уязвимости, защищённые флаги.	2/2	
	OAuth 2.0 / OpenID Connect: потоки авторизации, интеграция с провайдерами (Google, GitHub).	2/2	
	Основы безопасности: SQL-инъекции, XSS, CSRF — принципы атак и защита.	2/2	
	HTTPS, SSL/TLS: настройка, сертификаты. Хэширование паролей (bcrypt).	2/2	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие № 8. Разработка REST API с документацией Swagger.	4/4	
	Практическое занятие № 9. Реализация CRUD-приложения (фронтенд + бэкенд) с полной интеграцией.	4/4	
	Практическое занятие № 10. Получение данных из внешнего API и их отображение на фронтенде.	2/2	
	Практическое занятие № 11. Разработка чата реального времени с использованием WebSocket.	2/2	
Раздел 5. Разработка полноценных веб-приложений. Деплой		18/16	
Тема 5.1. Разработка SPA. Использование AI-инструментов	Содержание	18/16	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09, ПК 2.12, ПК 2.13
	Жизненный цикл веб-приложения: планирование, разработка, тестирование, деплой, мониторинг.	2/0	
	Разработка Single Page Application (SPA): архитектура, состояние, маршрутизация.	4/4	
	AI-ассистенты в разработке: GitHub Copilot, Cursor, v0.dev — принципы эффективного использования.	2/2	
	Автоматизация фронтенда с помощью AI-агентов: генерация компонентов, рефакторинг, написание тестов.	2/2	
	CMS: WordPress, Strapi (headless CMS) — интеграция с фронтендом.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие № 12. Разработка SPA (интернет-магазин или агрегатор новостей) с React + Express + PostgreSQL.	6/6	
Дифференцированный зачет		2/0	OK 01; OK 02; OK 05; OK 09; ПК 2.12; ПК 2.13
Всего		116/108	

Раздел 8. «Разработка мобильных приложений»		74/62	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.16-ПК 2.20
МДК 02.08 Разработка мобильных приложений		74/62	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.16-ПК 2.20
Раздел 1. Проектирование и жизненный цикл мобильных приложений		8/4	
Тема 1.1. Введение, UI/UX дизайн и ЖЦ	Содержание	8/4	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ПК 2.16; ПК 2.17
	Понятие мобильных приложений. Основные платформы: Android и iOS. Типы мобильных приложений: нативные, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные. Области применения.	2/0	
	Основы UX/UI. Material Design, Human Interface Guidelines. Прототипирование интерфейсов (Figma).	2/2	
	Жизненный цикл разработки мобильных приложений (SDLC).	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Разработка прототипа интерфейса в Figma	2/2	
Раздел 2. Среда разработки и основы технологий		12/8	
Тема 2.1. Инструментарий и базовый синтаксис	Содержание	12/8	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 2.14; ПК 2.15
	Среды разработки: Android Studio, VS Code, React Native. Основы языков программирования для мобильной разработки.	2/0	
	Структура проекта и архитектура мобильных приложений.	2/0	
	Основные компоненты мобильных приложений. Жизненный цикл компонентов (Activity / Component lifecycle).	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №2. Настройка окружения и запуск приложения.	2/2	
	Практическое занятие №3. Создание экранов мобильного приложения. Реализация базовой логики приложения.	4/4	
Раздел 3. Пользовательский интерфейс и навигация		18/18	
Тема 3.1. Компоненты UI и навигация	Содержание	18/18	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 2.14; ПК 2.16; ПК 2.17
	Основные элементы пользовательского интерфейса. Списки данных (RecyclerView / FlatList). Адаптивная верстка (ConstraintLayout / Flexbox).	2/2	
	Навигация в мобильных приложениях. Передача данных между экранами.	2/2	
	Обработка пользовательских событий. Управление состоянием.	2/2	
	В том числе практических занятий	12/12	

	Практическое занятие №4. Создание пользовательского интерфейса. Адаптивная верстка интерфейса.	4/4	
	Практическое занятие №5. Работа с элементами ввода данных. Создание обработчиков пользовательских событий. Реализация списков данных.	4/4	
	Практическое занятие №6. Реализация навигации и передача данных между экранами.	4/4	
Раздел 4. Работа с данными, API и интеграция		20/20	
Тема 4.1. Работа с данными и локальное хранение	Содержание	10/10	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 2.14; ПК 2.20
	Работа с JSON, сериализация данных. Кэширование данных.	2/2	
	Основы безопасности хранения данных. Локальные БД.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №7. Работа с JSON.	2/2	
	Практическое занятие №8 Сохранение данных в приложении. Чтение и обработка данных.	2/2	
	Практическое занятие №9. Реализация локального хранилища.	2/2	
Тема 4.2. Сетевое взаимодействие и API	Содержание	10/10	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 2.14; ПК 2.15
	Протокол HTTP и REST API. Клиент-серверное взаимодействие и асинхронность.	2/2	
	Интеграция API в мобильное приложение. Обработка ошибок и загрузка данных.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №10. Разработка приложения с интеграцией внешнего API.	6/6	
Раздел 5. Тестирование и оптимизация мобильных приложений		16/12	
Тема 5.1 Отладка и тестирование	Содержание	16/12	ОК 01; ОК 02; ОК 09; 2.14; ПК 2.15; ПК 2.18; ПК 2.19; ПК
	Методы тестирования и отладки мобильных приложений.	2/0	
	Оптимизация производительности.	2/0	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №11. Тестирование и отладка мобильного приложения.	4/4	
	Практическое занятие №12. Оптимизация работы приложения.	4/4	
	Практическое занятие №13. Разработка и тестирование итогового мобильного приложения.	4/4	
Промежуточная аттестация - накопительная система оценивания		-	

Всего	74/62	
Учебная практика Виды работ: Проектирование модулей программного обеспечения. Документирование программных модулей программного обеспечения. Формирование алгоритмов разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Разработка функциональных, нефункциональных требований и требований по защите информации в ИТ-продукте. Создание и управление концепцией ИТ-продукта. Прогноз и моделирование сценариев развития общественных явлений и процессов. Анализ общественных явлений и процессов с использованием статистических методов и информационно-аналитических инструментов. Документация логики и поведения интерфейса: описание взаимосвязи, взаимодействия и возможного состояния элементов графического пользовательского интерфейса. Использование специализированных инструментов для прототипирования и проектирования графических пользовательских интерфейсов. Разработка клиентской и серверной части web-приложений с использованием современных фреймворков и инструментов. Обеспечение безопасности и оптимизация производительности web-приложений при их разработке и развёртывании. Планирование и проектирование процессов тестирования: разработка требований, составление тест-планов и определение стратегии тестирования на основе бизнес-требований и функциональности системы. Документирование результатов тестирования и управления жизненным циклом дефектов. Разработка и применение регламентов управления доступом: определение прав пользователей в соответствии с их ролями и функциональными задачами, изменение и контроль соблюдения политик доступа к модулям и данным системы. Разработка программного кода мобильных приложений в соответствии с техническим заданием и утвержденными спецификациями Оптимизация программного кода мобильных приложений в соответствии с техническим заданием, с оценкой трудоемкости и сроков выполнения работ. Разработка модулей программного обеспечения. Интеграция модулей и компонентов программного обеспечения. Тестирование и отладка программного обеспечения. Применение средств автоматизации сборки и непрерывной интеграции программного обеспечения. Испытания программных и программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа.	108/108	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8, ПК 2.9, ПК 2.10, ПК 2.11, ПК 2.12, ПК 2.13, ПК 2.14, ПК 2.15, ПК 2.16, ПК 2.17, ПК 2.18, ПК 2.19, ПК 2.20, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.

Установка, настройка и техническое обслуживание средств защиты информации в операционных системах. Обеспечение защиты прикладного и системного программного обеспечения от вредоносных воздействий и настраивать средства антивирусной защиты. Анализ защищенности компьютерных систем, оценка рисков и разработка мер по устранению уязвимостей.		
Производственная практика Виды работ: – Анализ технического задания и проектирование модульной архитектуры – Реализация алгоритмов на выбранном языке программирования – Оптимизация и рефакторинг существующего кода – Настройка взаимодействия между модулями через API – Интеграция с внешними базами данных и сервисами – Сборка и развертывание интеграционного решения – Модульное тестирование (unit-тесты) – Интеграционное и регрессионное тестирование – Анализ логов и устранение дефектов в промышленной среде – Построение статической модели предметной области – Имитационное моделирование дискретных процессов – Анализ чувствительности и верификация модели – Решение систем линейных алгебраических уравнений – Численное дифференцирование и интегрирование – Аппроксимация и интерполяция данных – Реализация аутентификации и управления доступом – Защита от инъекций и межсайтового скриптинга – Аудит безопасности и шифрование данных – Разработка клиентской части (Frontend) – Разработка серверной части (Backend) и API – Оптимизация производительности web-приложения – Проектирование интерфейса и навигации мобильного приложения – Работа с локальным хранилищем и сетевыми запросами – Интеграция с аппаратными возможностями устройства	144/144	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8, ПК 2.9, ПК 2.10, ПК 2.11, ПК 2.12, ПК 2.13, ПК 2.14, ПК 2.15, ПК 2.16, ПК 2.17, ПК 2.18, ПК 2.19, ПК 2.20, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.

<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</i>	18/0	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 2.8, ПК 2.9, ПК 2.10, ПК 2.11, ПК 2.12, ПК 2.13, ПК 2.14, ПК 2.15, ПК 2.16, ПК 2.17, ПК 2.18, ПК 2.19, ПК 2.20, ПК 2.21, ПК 2.22, ПК 2.23, ПК 2.24.
Всего	938/724	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Рабочее место учащегося. Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	основное	Беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора 6 штука; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение вэб-камеры 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
2.	Проектор и экран	оборудование	основное	Проектор Optoma X416 (Full 3D) в

				комплекте с кронштейном для проектора Cactus CS-VM-PRO5L-AL и кабелем аудио-видео HDMI (m) - HDMI (m), ver 1.4, длиной 20м
3.	Рабочее место учащегося. Стол	мебель	основное	Размер (Ш xГxB) 1300x600x750 мм.; материал – ЛДСП; толщина столешницы 22 мм.
4.	Рабочее место учащегося. Стул	мебель	основное	Тип исполнения – на полозьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
5.	Программное обеспечение	программное обеспечение	специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Программное обеспечение удалённого доступа: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечение виртуализации: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа захвата и анализа сетевого трафика: вид лицензирования - свободная лицензия.
6.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	мультимедийное оборудование	основное	Размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания не менее 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не менее 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) не более 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм;

				толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
7.	МФУ (принтер, сканер, копир)	оборудование	основное	Цветность печати – черно-белая; максимальный формат печати – А4; технология печати – электрографическая; количество печати страниц в месяц не менее 20000 шт.; наличие модуля WI-FI; наличие разъема USB; время выхода первого черно-белого отпечатка 10 секунд
8.	Шкаф	мебель	основное	Размер (ШхГхВ) 1000х450х2000 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
9.	Короб	мебель	основное	Размер (ШхДхВ) 400х5200х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм."
10.	Автоматизированное рабочее место преподавателя. Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	специализированное	Максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт; диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение веб-камеры, Мпиксель не

				менее 2; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
11.	Стол. Рабочее место преподавателя	мебель	основное	Размер (ШхГхВ) 1600х600х750 мм.; наличие тумбы; материал – ЛДСП; толщина столешницы не менее 32 мм.
12.	Стул. Рабочее место преподавателя	мебель	основное	Тип исполнения – на полозьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
13.	Программное обеспечение	программное обеспечение	специализированное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий -1; срок действия лицензии - бессрочная.

Зоны по видам работ «Разработки программных решений»; «Интеграции программных решений», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840х2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.;

				наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 250 Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400 кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора не менее 6 штук; частота процессора базовая не менее 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора не менее 12 штук; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) не менее 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD не менее 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти не менее 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 не менее 2 штук; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A не менее 4 штук; наличие возможности поворота экрана в

				портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана не менее 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение веб-камеры не менее 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
3.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
4.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт; диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука;

				объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение веб-камеры, Мпиксель 2; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; тип видеокарты – интегрированная; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная. наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
5.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия.

				Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
--	--	--	--	---

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали не менее 75 Дюйм; поддержка разрешения не менее 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания не менее 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели не менее 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не менее 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока не менее 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки не менее 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) не более 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана не менее 400кд/2; вес панели не более 50 кг.; ширина панели не более 1750 мм; высота панели не более 1100 мм; толщина панели не более 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств не менее 2 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока не менее 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции

				дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Меггерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
3.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности 0,6.

4.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1С: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
5.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
6.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус

				портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) не менее 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 не менее 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
7.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) не менее 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне не уже: 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне не уже: 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности не более 0,6.
8.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.
9.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали не менее 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
10.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS;

				формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
--	--	--	--	--

Зона под вид работ «Разработка дизайна и веб-приложений», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 2 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.

2.	Короб	Мебель	основное	размер (ШхДхВ) 300х900х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм.
3.	Шкаф	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 850х450х1800 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
4.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
5.	Стол	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) не менее 1000х500х750 мм.; материал – ЛДСП; толщина столешницы 22 мм.
6.	Кресло	Мебель	основное	тип исполнения – на колёсах; каркас – хромированный; материал обивки – ткань.

7.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне не уже: 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне не уже: 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности 0,6.
8.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 32 шт.; срок действия лицензии - бессрочная.) Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 32 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Графический редактор для работы с растровой графикой: вид лицензирования - свободная лицензия. Векторный графический редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенный текстовый редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Настраиваемый стек PHP, основанный на Docker: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
9.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.

10.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора не менее 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели не 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
11.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне не уже: 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне не уже: 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности 0,6.
12.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09;

				частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
13.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.

Зона под вид работ «Разработка мобильных приложений», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели не менее 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие

				экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Короб	Мебель	основное	размер (ШхДхВ) 300х5200х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм.
3.	Шкаф	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 1000х450х1900 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
4.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора 6 штука; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD не менее 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A не менее 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение вэб-камеры 5 Мпиксель; разрешение экрана 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте;

				наличие манипулятора мышь в комплекте.
5.	Стол	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 1300x500x750 мм.; материал – ЛДСП; толщина столешницы 22 мм.
6.	Стул	Мебель	основное	тип исполнения – на полозьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
7.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	1) Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. 2) Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. 3) Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. 4) Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. 5) Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. 6) Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. 7) Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1С: вид лицензирования - свободная лицензия. 8) Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
8.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора 6 штука; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB

				2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение веб-камеры 5 Мпиксель; разрешение экрана 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
9.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	1) Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. 2) Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. 3) Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. 4) Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. 5) Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. 6) Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. 7) Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. 8) Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
10.	Персональный компьютер	Оборудование	Специализированное	максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт;

	(моноблок) преподавателя			диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) не менее 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение вэб-камеры, Мпиксель 2; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; тип видеокарты – интегрированная; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
11.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

2. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: Учебник. – М.: Форум: Инфра-М, 2021г. – 464с.

3. Блинов, В. И. Программирование на Java : учебное пособие / В. И. Блинов. — Москва : РИОР, 2023.
4. Бочаров, А. В. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. В. Бочаров. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
5. Гаврилов, А. В. Технологии разработки программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Гаврилов. — Москва : КноРус, 2023.
6. Гордеев, А. В. Языки программирования : учебник / А. В. Гордеев. — Москва : Юрайт, 2022.
7. Кузнецов, С. Д. Основы программирования : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — Москва : ИНФРА-М, 2021.
8. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : учебное пособие / С. В. Назаров. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
9. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник / Т. А. Павловская. — Санкт-Петербург : Питер, 2021.
10. Сергеев, А. П. Разработка программных модулей : учебное пособие / А. П. Сергеев. — Москва : ИНФРА-М, 2023.
11. Федорова, Н. А. Программирование на языках высокого уровня : учебное пособие / Н. А. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
12. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. — Москва: КноРус, 2025. — 267 с.
13. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.
14. Блинов, В. И. Цифровые технологии в разработке программных продуктов: учебник / В. И. Блинов, И. С. Сергеев. — Москва: РИОР, 2024.
15. Бочаров, А. В. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / А. В. Бочаров. — Москва: ИНФРА-М, 2022.
16. Гаврилов, А. В. Технологии разработки программного обеспечения: учебное пособие / А. В. Гаврилов. — Москва: КноРус, 2023.
17. Емельянов, С. В. Современные мобильные и облачные технологии : учебное пособие / С. В. Емельянов. — Москва: ИНФРА-М, 2023.
18. Кузнецов, С. Д. Основы программирования: учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — Москва: ИНФРА-М, 2021.
19. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : учебное пособие / С. В. Назаров. — Москва: ИНФРА-М, 2022.
20. Федорова, Н. А. Программирование на языках высокого уровня: учебное пособие / Н. А. Федорова. — Москва: ИНФРА-М, 2022.
21. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования).
22. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования).
23. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3: учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3822-8

24. 2. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14744-5.

25. 3. Сергеев А. Н. Создание сайтов на основе WordPress: учебное пособие для СПО / А.Н. Сергеев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Издательство ЛАНЬ, 2022. - 120с. ил. - Текст: непосредственный

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Шапкин А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций: Учебник. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006г.

2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Бином. Лабораторные знания, 2022г.

3. Вержбицкий В.М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения. М.: Высш.шк., 2021г.

4. Згода Ю. Н. Проектирование программного обеспечения: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Згода. – СПб.: Научные технологии, 2024. – 74 с.

5. Поколодина Е. В. Ревьюирование программных модулей: учебное издание / Поколодина Е. В., Долгова Н. А., Ананьев Д. В. - Москва: Академия, 2024. - 208 с. (Специальности среднего профессионального образования).

6. Заяц, А.М., Васильев, Н.П. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js: Учебное пособие. Дата обращения 23.10.2024

7. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10017-4.

8.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки⁸
ОК 01	– Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части. – Определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы. – Выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. – Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. – Оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	<i>Зачеты, дифференцированные зачеты, квалификационные испытания, защита дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий</i>
ОК 02	– Определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации. – Выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска. – Оценивает практическую значимость результатов поиска. – Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач. – Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности. – Использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 05	– Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке. – Проявляет толерантность в рабочем коллективе.	
ОК 09	– Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы. – Участвует 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.	
ПК 2.1.	– Проектирует модули ПО с учетом требований заказчика. – Создает архитектурные диаграммы и спецификации модулей. – Определяет интерфейсы и взаимодействия модулей в системе.	
ПК 2.2.	– Разрабатывает модули программного обеспечения на различных языках программирования	

	– Выполняет отладку и тестирование разработанных модулей – Применяет структурное и объектно-ориентированное программирование – Оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности – Проводит мониторинг и анализ производительности приложений	
ПК 2.3.	– Выполняет интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение – Работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями – Работает с интеграционными платформами и инструментами – Обеспечивает совместимость и стабильность системы	
ПК 2.4.	– Выполняет отладку программного обеспечения на уровне программных модулей. – Проводит тестирование программного обеспечения. – Формирует тестовые сценарии. – Выполняет подготовку тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости). – Оценивает объем тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения. – Выполняет настройку тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции. – Формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование. ПО в соответствии с установленными регламентами. – выполняет тестовые процедуры на тестовых данных.	
ПК 2.5.	– Разрабатывает техническую документацию для модулей – Документирует код, API и интерфейсы – работы со специализированным ПО по документированию программного кода	
ПК 2.6.	- Составляет формализованные описания решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации - Разрабатывает алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации - Проверяет корректность алгоритмов решения поставленных задач - Оценивает и согласовывает сроки выполнения поставленных задач	
ПК 2.7	- Собирает идеи о требованиях к ИТ-продукту из различных источников - Разрабатывает функциональные требования к ИТ-продукту - Разрабатывает сценарии использования ИТ-продукта - Создает макеты интерфейса ИТ-продукта - Разрабатывает нефункциональные требования к ИТ-продукту	
ПК 2.8	- Разрабатывает требования по защите информации в ИТ-продукте от несанкционированного доступа	

ПК. 2.9	– Пишет программный код процедур интеграции программных модулей. – Использует выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей. – Применяет методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов. – Применяет заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации. – Осуществляет коммуникации с заинтересованными сторонами. – Разрабатывает процедуры сборки модулей и компонентов программного обеспечения. – Разрабатывает процедуры миграции и преобразования (конвертации) данных.	
ПК 2.10	– Выполняет построение моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений и процессов на основе пространственной и временной информации	
ПК 2.11	– Выявляет закономерности развития общественных явлений и процессов	
ПК. 2.12	– Анализирует дизайн-макет ИР. – Создает структуры кода, размещающего элементы web-страницы ИР. – Подключает к ИР стили оформления web-страниц. – Тестирует отображения web-страниц в различных браузерах, на различных устройствах. – Создает программный код в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями). – Оптимизирует программный код с использованием специализированных программных средств. – Пишет программный код с использованием языков программирования, определяет и манипулирует данными. – Размещает программный код в клиентской части ИР. – Размещает программный код в серверной части ИР – Проводит тестирования ИР в соответствии с планом тестирования. – Устраняет обнаруженные несоответствия ИР результатам тестов. – Фиксирует результаты тестирования ИР. – Проводит интеграционное тестирование ИР на основе тест-планов в соответствии с трудовым заданием. – Фиксирует результаты тестирования ИР. – Устраняет обнаруженные несоответствия ИР результатам тестов. – Применяет нормативные документы, определяющие требования к оформлению страниц информационного ресурса. – Определяет возможности отображения веб-страниц в размерах рабочего пространства устройств для разных видов дизайн-макетов. – Применяет специализированное программное	

	обеспечение для верстки страниц информационного ресурса. – Использует язык разметки при создании структуры страниц информационного ресурса. – Применяет выбранные языки программирования для написания программного кода информационного ресурса. – Использует выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных при разработке информационного ресурса. – Использует возможности имеющейся программной архитектуры информационного ресурса при разработке и доработке приложения. – Кодировывает клиентскую и серверную логику на скриптовых языках программирования. – Выбирает и комбинирует техники тестирования информационного ресурса в зависимости от цели и объекта проверки. – Тестирует информационный ресурс в соответствии с разработанными тест-планами, фиксирует и анализирует результаты. – Применяет инструменты подготовки тестовых данных для проверки корректности работы информационного ресурса.	
ПК. 2.13	– Применяет нормативные документы, определяющие требования к оформлению страниц ИР. – Определяет возможности отображения web-страниц в размерах рабочего пространства устройств для разных видов дизайн-макетов. – Применяет специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР. – Использует язык разметки страниц ИР. – Применяет выбранные языки программирования для написания программного кода. – Использует выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных. – Использует возможности имеющейся программной архитектуры ИР. – Кодировывает на скриптовых языках программирования. – Выбирает и комбинирует техники тестирования ИР. – Выполняет тестирование ИР с использованием тест-планов. – Применяет инструменты подготовки тестовых данных. – Выполняет тестирование ИР с использованием тест-планов. – Выбирает и комбинирует техники тестирования ИР. – Работает с инструментами подготовки тестовых данных.	
ПК 2.16	-Выполняет проверку интерфейсных текстов по глоссарию терминов, корректировка глоссария - Описывает логику работы элементов графического пользовательского интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний	
ПК 2.17	- Проектирует графический пользовательский интерфейс согласно требованиям концепции интерфейса	

	- Проектирует графический пользовательский интерфейс по образцу уже спроектированного интерфейса - Разрабатывает интерфейсные тексты	
ПК 2.18, ПК 2.19	- Проводит интеграционное тестирование ИР на основе тест-планов - Фиксирует результаты тестирования ИР - Устраняет обнаруженные несоответствия ИР результатам тестов - Разрабатывает требования к тестированию на основе требований к системе (бизнес-требований, функциональных требований, требований к производительности) - Составляет тест-планы на основании функционала ИР	
ПК 2.20	- Выполняет изменение прав доступа пользователей к модулям, данным и разделам ИР - Применяет специальные процедуры по управлению правами доступа пользователей ИР - Контролирует соблюдение прав доступа пользователей ИР - Регламентирует права пользователей в соответствии с функциональными задачами - Регламентирует права пользователей в соответствии с ролью ИР	
ПК 2.21	- отрабатывает конструкции средства защиты информации на технологичность с учетом стандартов ЕСТД. - разрабатывает программы и методики испытаний опытного образца программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на соответствие техническим условиям. - проводит испытания опытного образца программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие техническим условиям. - разрабатывает программы и методики сертификационных испытаний программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие требованиям безопасности информации. - выполняет сертификационные испытания программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие требованиям безопасности информации	
ПК 2.22	- вводит в эксплуатацию программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах. - устанавливает программно-аппаратные средства защиты информации. - настраивает программно-аппаратные средства защиты информации, в том числе средств антивирусной защиты, в операционных системах по заданным шаблонам. - устанавливает средства антивирусной защиты в соответствии с действующими требованиями.	

	- проводит инструктаж пользователей по порядку безопасной работы в операционных системах. - оформляет эксплуатационную документацию на программно-аппаратные средства защиты информации в операционных системах. - восстанавливает работоспособность программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах согласно технической документации. - проверяет корректность работы программно-аппаратных средств защиты информации при их взаимодействии с техническими средствами и программным обеспечением	
ПК 2.23	- устанавливает программное обеспечение. - настраивает программное обеспечение с соблюдением требований по защите информации. - настраивает средства антивирусной защиты для корректной работы программного обеспечения по заданным шаблонам. - проводит инструктаж пользователей о соблюдении требований по защите информации при работе с программным обеспечением. - настраивает встроенные средств защиты информации программного обеспечения по заданным шаблонам. - проверяет функционирование встроенных средств защиты информации программного обеспечения. - обнаруживает признаки наличия вредоносного программного обеспечения.	
ПК 2.24	- определяет уровни защищенности и доверия в компьютерных системах. - оценивает риски, связанные с осуществлением угроз безопасности в отношении компьютерных систем. - оценивает соответствия механизмов безопасности компьютерной системы требованиям существующих нормативных документов, а также их адекватности существующим рискам. - выполняет подготовку аналитического отчета по результатам проведенного анализа уровня защищенности и доверия в компьютерных системах. - формулирует предложения по устранению выявленных уязвимостей компьютерных сетей.	

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1.	31.2. 3
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	16
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	17
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	19
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	37
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	39
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	41

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

код и наименование модуля

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 по направленности «Разработка информационных систем» и вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	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	деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – психологические основы деятельности коллектива	
ОК 05.	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе	– правила построения устных сообщений – особенности социального и культурного контекста – правила оформления документов	
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 интересные	– 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	

	<i>профессиональные темы</i>		
ПК 3.1	– 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	– основных принципов и методов сбора и анализа исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему – возможности типовой ИС – предметная область 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 и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников – отраслевая нормативная техническая документация – источники информации,	– 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

		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 – принципы и методы обеспечения безопасности информационных систем – принципы и методы управления изменениями в информационных системах	– разработки проектной документации для информационных систем
ПК 3.3	– анализ требований безопасности информационных систем – разработка и реализация подсистем безопасности информационных систем	– принципов безопасности информационных систем – современных методов и технологий в области безопасности информационных систем	– разработка подсистем безопасности информационных систем. – применение современных методов и технологий в области безопасности

	– тестирование и отладка подсистем безопасности информационных систем	– законодательных и нормативных актов в области безопасности информационных систем	- 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 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,	– 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

		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 – выполнять интеграцию программных 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.	– принципы интеграции информационной системы с другими системами – современные технологии и инструменты для разработки интеграции информационной системы – принципы тестирования и отладки интеграции информационной системы – форматы обмена данными – интерфейсы обмена данными	– 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
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	– нормативно-технические материалы 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	– выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных – составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности – построение тестовых случаев, в которых перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями – написание/настройка программ для

	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	автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты – основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне, необходимом для тестирования, разработанного ПО – классификация видов и типов тестирования ПО – техники проектирования и комбинаторики тестов – основы работы необходимых приложений – системы автоматизированного тестирования ПО – языки программирования – тестовые данные, обеспечивающие проверку безопасности ПО	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
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	– принципы работы информационных систем. – понимание основных проблем, с которыми может столкнуться информационная система – современные технологии и методы модернизации информационных систем	– участие в проекте по модернизации информационной системы компании – разработка плана модернизации информационной системы для компании – участие в проекте по внедрению новых

	– анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции	– принципы оценки эффективности мер по модернизации информационной системы	технологий в информационную систему компании
ПК 3.9	– создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов – оценивать вычислительную сложность алгоритма функционирования разрабатываемых программных продуктов	– конструкции распределенного и параллельного программирования – технологии программирования и разработки блок-схем – основы применения теории алгоритмов	– разработки блок-схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков – разработки блок-схемы утилиты
ПК 3.10	– применять технологию разработки компиляторов – применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода	– синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования – принципы управления ресурсами	– написания исходного кода компиляторов, загрузчиков, сборщиков – написания исходного кода утилиты
ПК 3.11	– осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы	– методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения	– отладки компиляторов, загрузчиков, сборщиков – отладки разработанной утилиты – разработки эксплуатационной документации
ПК 3.12	– кодировать в рамках выполнения работ по модификации ИС	– языки современных бизнес-приложений	– разработки кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по модификации ИС
ПК 3.13	– тестировать результаты выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	– основы современных СУБД	– верификации кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по модификации и сопровождению ИС
ПК 3.14	– тестировать результаты кодирования ИС	– основы современных СУБД – основы программирования	– верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в рамках создания ИС
ПК 3.15	– кодировать в рамках выполнения работ по созданию и сопровождению ИС	– предметная область автоматизации	– разработки кода ИС в рамках выполнения работ по созданию и сопровождению ИС
ПК 3.16	– Кодировать на языках программирования	– основы программирования	– разработки кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС

ПК 3.17	– управлять бюджетом проекта в сфере информационных технологий	– теорию бюджетирования	– определения статей расходов и доходов по серии ИТ продуктов – определения норм расходов и доходов – подготовки и согласование с инвесторами и спонсорами предложений по объемам финансирования серии ИТ продуктов – контроля расходов и доходов по серии ИТ продуктов – перераспределения доходов от серии ИТ продуктов между статьями расходов
ПК 3.18	– разрабатывать бизнес-план	– теорию стратегического управления	– разработки и контроля бизнес-плана серии ИТ продуктов – построения расчетов и прогнозов расходов и доходов серии ИТ продуктов – разработки ценовой политики на серию ИТ продуктов и контроля ее применения – разработки стратегии развития серии ИТ продуктов и контроля ее осуществления
ПК 3.19	– применять выбранные языки программирования для написания программного кода	– синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования	– оптимизации программного кода
ПК 3.20	– использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода	– технологии программирования	– оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств
ПК 3.21	– выявлять ошибки в программном коде – применять методы и приемы отладки программного кода	– методы и приемы отладки программного кода	– анализа и проверки исходного программного кода
ПК 3.22	– применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	– способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов	– отладки программного кода на уровне программных модулей

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
УП.03 Учебная практика					
1	ПК 3.15	Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Тема 1.1 Проектирование программного продукта	6	Запрос работодателя
2	ПК 3.9 ПК 3.10 ПК 3.12 ПК 3.13 ПК 3.16 ПК 3.19 ПК 3.20	Разработки блок- схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков Разработка блок- схемы утилиты Написания исходного кода компиляторов, загрузчиков, сборщиков Написание исходного кода утилиты Разработки кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Кодировать на языках программирования в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Применять выбранные языки программирования	Тема 2.1 Разработка программного продукта	10	

		для написания программного кода Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода Оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств			
3	ПК 3.11 ПК 3.14 ПК 3.21 ПК 3.22	Отладки компиляторов, загрузчиков, сборщиков Отладка разработанной утилиты Разработки эксплуатационной документации Тестировать результаты кодирования ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Отладки программного кода на уровне программных модулей Анализа и проверки исходного программного кода	Тема 3.1 Тестирование программного продукта	4	
ПП.03 Производственная практика					
4	ПК 3.9 – ПК 3.11	– Разработки блок-схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков – Написания исходного кода компиляторов, загрузчиков, сборщиков – Отладки компиляторов, загрузчиков, сборщиков – Разработки	Тема 4.1 Разработка многопоточных приложений, низкоуровневого сетевого взаимодействия и системных служб	14	Запрос работодателя

		эксплуатационной документации для разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков			
5	ПК 3.12- ПК 3.17	– Разработки кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС – Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС – Определения статей расходов и доходов по серии ИТ продуктов – Определения норм расходов и доходов – Подготовки и согласование с инвесторами и спонсорами предложений по объемам финансирования серии ИТ продуктов – Контроля расходов и доходов по серии ИТ продуктов – Перераспределения доходов от серии ИТ продуктов между статьями расходов	Тема 5.1 Создание конфигурации, справочников, документооборота, регистров и НТТР-интеграция с внешними системами	18	Запрос работодателя
6	ПК 3.19- ПК 3.22	– Оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств – Анализа и проверки исходного программного кода – Отладки программного кода на уровне программных модулей	Тема 6.1 Построение 3D-сцены, реализация взаимодействия пользователя с объектами и интеграция с маркерами/плоскостями	20	Запрос работодателя

7	ПК 3.18	– Разработки и контроля бизнес-плана серии ИТ продуктов – Построения расчетов и прогнозов расходов и доходов серии ИТ продуктов – Разработки ценовой политики на серию ИТ продуктов и контроля ее применения – Разработки стратегии развития серии ИТ продуктов и контроля ее осуществления	Тема 7.1 Бизнес-планирование, юридическое/налоговое сопровождение ИТ-проекта и управление финансами с расчётом себестоимости	17	Запрос работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ⁹	524	354
Лекционные занятия	196	32
Практические занятия	328	322
Курсовая работа (проект)	20	20
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК 03.02 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК 03.03 в форме накопительной системы оценивания</i>	-	-
<i>МДК 03.04 в форме накопительной системы оценивания</i>	-	-
<i>МДК 03.05 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК 03.06 в форме накопительной системы оценивания</i>	-	-
<i>МДК 03.07 в форме накопительной системы оценивания</i>	-	-
<i>УП 03 в форме зачета</i>	2	-
<i>ПП 03 в форме зачета</i>	-	-
<i>ПМ 03 в форме экзамена по модулю</i>	18	-
Всего	778	590

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	Лекционные занятия	Практические занятия	Курсовая работа (проект)	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
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	Раздел 1. Проектирование информационных систем	74	50	74	74	30	44	-	-	-
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	Раздел 2. Разработка кода информационных систем	90	60	90	90	38	52	-	-	-
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	Раздел 3. Сопровождение информационных систем	88	62	88	88	32	56	-	-	-
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.9; ПК 3.10; ПК 3.11	Раздел 4. Системное программирование	106	76	106	106	30	76	-	-	-
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17	Раздел 5. Программирование на платформе 1С	90	64	70	70	20	50	20	-	-
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22	Раздел 6. Разработка виртуальной и дополненной реальности	48	38	48	48	18	30	-	-	-
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.18	Раздел 7. Основы предпринимательской деятельности	48	24	48	48	28	20	-	-	-
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; ПК	Учебная практика	72	72						72	

3.11; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17; ПК 3.18; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22										
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; ПК 3.11; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17; ПК 3.18; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22	Производственная практика	144	144							144
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	778	590		524	196	328	20	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. Ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. Ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Проектирование информационных систем		74/50	
МДК 03.01 Проектирование информационных систем		74/50	
Тема 1.1 Основы проектирования информационных систем	Содержание	24/14	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Введение в проектирование информационных систем: цели, задачи и основные понятия. Жизненный цикл информационной системы.	2/0	
	Методы и подходы к проектированию информационных систем (структурное, объектно-ориентированное, Agile и др.). Средства проектирования информационных систем. Современные инструменты и CASE-средства для проектирования ИС.	2/2	
	Сбор и анализ требований к информационной системе: работа с заказчиком.	2/0	
	Моделирование бизнес-процессов: нотации и инструменты.	4/0	
	Архитектура информационных систем: виды, уровни, принципы проектирования.	2/0	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №1. Разработка анкеты для проведения интервью с заказчиком при разработке информационной системы	2/2	
	Практическое занятие №2. Разработка анкеты для CustDev-исследования IT-стартапа	4/4	
	Практическое занятие №3. Моделирование бизнес-процессов информационной системы в нотации IDEF0	6/6	
Тема 1.2 Проектирование интерфейсов и разработка графического дизайна	Содержание	18/16	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.5; ПК
	Проектирование пользовательских сценариев (<i>User Flow</i>) и ментальных карт.	2/2	
	Принципы композиции, цвета и типографики в дизайне интерфейсов. Основы UX-дизайна: удобство использования (<i>usability</i>) и пользовательский опыт. Адаптивный и кросс-платформенный дизайн информационных систем.	2/0	

	Инструменты и технологии для разработки дизайна интерфейсов (<i>Figma, Pixso</i>).	2/2	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №4. Проектирование и прототипирование пользовательского интерфейса (<i>UI/UX</i>).	6/6	
	Практическое занятие №5. Подготовка дизайн-макетов и UI Kit.	6/6	
Тема 1.3 Организация и управление проектами при создании информационных систем.	Содержание	6/4	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.5; ПК 3.7
	Введение в управление проектами по разработке информационных систем. Инструменты для управления проектами (<i>Jira, MS Project, Trello</i>).	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №6. Создание и настройка проекта в системе управления проектами	4/4	
Тема 1.4 Система обеспечения качества информационных систем	Содержание	8/4	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.6
	Модели и стандарты качества информационных систем. Процессы управления качеством в жизненном цикле ИС.	2/0	
	Методы и виды тестирования информационных систем. Обеспечение безопасности функционирования информационных систем	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №7. Обеспечение качества информационных систем: разработка стратегии тестирования	4/4	
Тема 1.5 Разработка документации информационных систем	Содержание	16/12	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
	Роль и значение документации в жизненном цикле ИС. Техническое задание: структура и содержание	2/0	
	Проектная, эксплуатационная и сопроводительная документация	2/0	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие № 8. Разработка технического задания на создание информационной системы.	6/6	
	Практическое занятие № 9 «Разработка руководства пользователя для информационной системы»	2/2	
	Практическое занятие № 10 «Разработка эксплуатационной документации для сопровождения информационной системы»	2/2	

	Практическое занятие № 11 «Подготовка комплекта сопроводительной документации для передачи системы в эксплуатацию»	2/2	
Дифференцированный зачет		2/0	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

Раздел 2. «Разработка кода информационных систем»		90/60	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
МДК 03.02 Разработка кода информационных систем		90/60	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
Раздел 1. Основы разработки кода информационных систем. Модульное программирование		20/12	
Тема 1.1. Организация программного проекта. Принципы модульного программирования	Содержание	20/12	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5
	Принципы модульного программирования. Организация и структура программного проекта. Понятие модуля, пакета, библиотеки. Взаимодействие модулей в пределах одной системы.	2/0	
	Основы процедур и функций. Принципы повторного использования кода. Типы данных и структуры хранения данных. Принципы инициализации и завершения программ.	2/0	
	Объектно-ориентированное проектирование модулей. Принципы инкапсуляции и абстракции. Использование шаблонов проектирования: Factory, Singleton, Observer.	2/0	
	Обработка исключений и управление ошибками. Устойчивость к сбоям и восстановление. Тестируемость и структурированность кода. Принципы локализации и интернационализации.	2/0	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №1. Разработка структуры проекта: создание модулей, пакетов, точки входа.	2/2	
	Практическое занятие №2. Создание структуры данных для хранения	2/2	

	пользовательской информации. Разработка функции обработки строки с регулярными выражениями.		
	Практическое занятие №3. Создание модуля для работы с файлами и файловыми потоками. Написание обработчика исключений.	2/2	
	Практическое занятие №4. Реализация шаблона «Одиночка». Разработка класса-обёртки. Рефакторинг кода для повышения читаемости.	2/2	
	Практическое занятие №5. Построение интерфейса взаимодействия между модулями. Сборка консольного приложения из нескольких модулей.	2/2	
	Практическое занятие №6. Разработка модульной библиотеки с открытым API. Подключение внешней библиотеки через модуль.	2/2	
Раздел 2. Разработка серверной части информационной системы. REST API		24/14	
Тема 2.1. Клиент-серверная архитектура. Сетевые протоколы. Разработка REST API	Содержание	24/14	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5
	Введение в клиент-серверную архитектуру. Сетевые протоколы: TCP/IP, UDP. Разработка кода для работы с сетью. Протокол HTTP: структура запроса и ответа, методы GET, POST, PUT, DELETE, PATCH. Коды состояний HTTP.	2/0	
	Архитектура REST. Принципы проектирования API. Документирование API (Swagger/OpenAPI). Аутентификация в API: ключи, токены, JWT. Обработка ошибок в API.	2/0	
	Обработка входящих и исходящих запросов. Работа с сериализацией и десериализацией данных. Обработка JSON и XML. Валидация входных данных.	2/0	
	Работа с конфигурационными файлами. Введение в асинхронное программирование. Создание и управление фоновыми задачами. Разработка CLI-интерфейса.	2/0	
	Основы многопоточности. Состояния и события в пользовательской логике. Разработка вспомогательных утилит и сервисов. Работа с датой и временем.	2/0	
	В том числе практических занятий	14/14	
	Практическое занятие №7. Реализация простого REST-сервиса. Разработка API для списка задач.	2/2	
	Практическое занятие №8. Реализация модуля сериализации/десериализации. Написание клиента, отправляющего JSON-запрос.	2/2	
	Практическое занятие №9. Обработка запроса по HTTP. Разработка	2/2	

	сервиса фильтрации логов.		
	Практическое занятие №10. Создание документации для API (Swagger). Проектирование и реализация TCP-сервера.	2/2	
	Практическое занятие №11. Пример использования асинхронных вызовов. Реализация многопоточного обработчика задач.	2/2	
	Практическое занятие №12. Разработка утилиты для чтения конфигурации. Разработка CLI-утилиты для работы с файлами.	2/2	
	Практическое занятие №13. Реализация CLI-утилиты. Интеграция пользовательского ввода с логикой обработки.	2/2	
Раздел 3. Разработка клиентской части ИС и работа с базами данных		20/16	
Тема 3.1. Подходы к построению GUI. Событийно-ориентированное программирование	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 02, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.8
	Подходы к построению GUI настольных приложений. Событийно-ориентированное программирование. Архитектура настольных приложений: MVC, MVP, MVVM. Связывание пользовательского интерфейса с логикой.	2/0	
	Работа с таблицами и формами. Обработка событий нажатия. Динамическое обновление интерфейса. Состояния компонентов интерфейса. Построение графиков и визуализация данных.	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №14. Разработка интерфейса с таблицей. Интеграция событий интерфейса с логикой.	2/2	
	Практическое занятие №15. Построение формы ввода с валидацией пользовательского ввода.	2/2	
	Практическое занятие №16. Реализация обработки кнопок и меню. Динамическое изменение элементов интерфейса.	2/2	
Тема 3.2. Подключение к базе данных. ORM. Связь клиентского интерфейса и БД	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 02, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.8
	Подключение к базе данных. Работа с запросами SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Транзакции и целостность данных. ORM и абстракции уровня данных.	2/2	
	Связь клиентского интерфейса с базой данных. Механизмы кэширования и обновления. Регистрация, авторизация и сессии. Модель жизненного цикла клиент-серверного приложения.	2/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №17. Подключение к СУБД. Выполнение базовых SQL-запросов.	2/2	
	Практическое занятие №18. Работа с транзакциями. Пример использования ORM.	2/2	

	Практическое занятие №19. Отображение данных из БД в интерфейсе. Сохранение введенных данных в БД.	2/2	
Раздел 4. Безопасность информационных систем и защита данных		14/12	
Тема 4.1. Принципы информационной безопасности. Шифрование. Безопасность API и хранилищ данных	Содержание	14/12	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Введение в информационную безопасность. Угрозы и векторы атак. Принципы шифрования: симметричное и асимметричное шифрование, хеш-функции, цифровые подписи. Безопасное хранение паролей.	2/0	
	Многофакторная аутентификация. Методы защиты каналов связи: HTTPS и TLS/SSL. Безопасность API: ключи и токены. Аудит и журналирование доступа.	2/2	
	Безопасность хранения данных в СУБД. Защита от SQL-инъекций, XSS, CSRF. Основы политики доступа: RBAC, ACL. Шифрование файлов и потоков. Работа с криптографическими библиотеками.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №20. Реализация хеширования паролей. Шифрование строки симметричным методом.	2/2	
	Практическое занятие №21. Шифрование файла с асимметричным ключом. Проверка цифровой подписи.	2/2	
	Практическое занятие №22. Настройка протокола TLS. Реализация авторизации по токenu (JWT).	2/2	
	Практическое занятие №23. Защита от SQL-инъекций. Настройка журналирования доступа. Проверка передачи данных по HTTPS.	2/2	
Раздел 5. Тестирование и документирование информационных систем		10/6	
Тема 5.1. Тестирование ИС. Документирование кода и API	Содержание	10/6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 3.6, ПК 3.7
	Принципы и методы тестирования ИС: модульное, интеграционное, функциональное. Техники тест-дизайна. Классы эквивалентности. Автоматизированное тестирование: фреймворки pytest, JUnit. Документирование результатов тестирования.	2/0	
	Документирование программного кода: стандарты, инструменты (Javadoc, Sphinx). Разработка руководства пользователя. Документирование API. Технические стандарты ISO/ГОСТ на документацию ИС.	2/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №24. Разработка тестовых модулей для отдельных компонентов. Тестирование отдельных модулей вручную.	2/2	
	Практическое занятие №25. Тестирование API через запросы POST и GET. Разработка автоматизированных тестов (pytest/JUnit).	2/2	

	Практическое занятие №26. Создание документации для API. Написание руководства пользователя для разработанного модуля ИС.	2/2	
Дифференцированный зачет		2/0	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

Раздел 3. Сопровождение информационных систем		88/62	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
МДК 03.03 Сопровождение информационных систем		88/62	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
Тема 1.1. Современные подходы к сопровождению ИС	Содержание	10/7	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3
	Жизненный цикл сопровождения ИС. SLA, SLO, KPI, каталог сервисов; Архитектура современных ИС: on-premise, cloud, hybrid, микросервисы и контейнеризация	4/1	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №1. Инвентаризация компонентов ИС и построение карты сервисов	2/2	
	Практическое занятие №2. Формирование каталога сервисов и матрицы SLA/SLO	2/2	
	Практическое занятие №3. Подготовка эксплуатационного чек-листа и runbook для типовых операций	2/2	
Тема 2.1. Администрирование окружений и конфигураций	Содержание	12/9	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.7; ПК 3.8
	Управление конфигурациями, CMDB, dev/test/prod-среды, Infrastructure as Code; Контейнеризация приложений, Docker Compose, параметры окружения и изоляция сервисов	4/1	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №4. Настройка dev/test/prod-профилей приложения и параметров окружения	2/2	
	Практическое занятие №5. Развертывание многосервисного	2/2	

	приложения в Docker Compose		
	Практическое занятие №6. Организация хранения конфигураций и секретов для сервисов	2/2	
	Практическое занятие №7. Подготовка сценария обновления и отката конфигурации	2/2	
Тема 3.1. Версионирование, обновление и CI/CD	Содержание	10/7	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6; ПК 3.7; ПК 3.8
	Git-стратегии, semantic versioning, release management; CI/CD-конвейеры, quality gates, автоматическая сборка, тестирование и поставка	4/1	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №8. Организация репозитория сопровождения и стратегии ветвления	2/2	
	Практическое занятие №9. Настройка CI-конвейера для сборки и автоматических проверок	2/2	
	Практическое занятие №10. Подготовка release pipeline с деплоем на тестовый контур	2/2	
Тема 4.1. Мониторинг, логирование и observability	Содержание	12/9	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3
	Метрики, логи, трассировки и observability. Подход OpenTelemetry; SLI, SLO, дашборды, алертинг и анализ деградации сервисов	4/1	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №11. Настройка централизованного сбора логов и журналов событий	2/2	
	Практическое занятие №12. Построение дашборда по ключевым метрикам сервиса	2/2	
	Практическое занятие №13. Добавление трассировки запросов и анализ узких мест	2/2	
	Практическое занятие №14. Настройка правил оповещений и проверка срабатывания алертов	2/2	
Тема 5.1. Инциденты, изменения и поддержка пользователей	Содержание	10/7	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.6; ПК 3.7; ПК 3.8
	Процессы Incident, Problem, Change, Service Request в сопровождении ИС; Service Desk, база знаний, root cause analysis, postmortem и автоматизация уведомлений	4/1	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №15. Регистрация и классификация инцидентов в системе заявок	2/2	
	Практическое занятие №16. Подготовка базы знаний по типовым обращениям пользователей	2/2	

	Практическое занятие №17. Проведение RCA и оформление postmortem по инциденту	2/2	
Тема 6.1. Безопасность и управление доступом	Содержание	12/9	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
	Zero Trust, MFA, RBAC, принцип наименьших привилегий; Управление секретами, патч-менеджмент, анализ уязвимостей и аудит доступа	4/1	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №18. Настройка ролевой модели доступа для пользователей и администраторов	2/2	
	Практическое занятие №19. Организация безопасного хранения секретов и ключей доступа	2/2	
	Практическое занятие №20. Проверка обновлений зависимостей и фиксация найденных уязвимостей	2/2	
	Практическое занятие №21. Анализ журналов безопасности и событий аутентификации	2/2	
Тема 7.1. Интеграции, API и сопровождение данных	Содержание	10/6	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.5; ПК 3.6; ПК 3.7; ПК 3.8
	REST API, webhooks, событийные интеграции и обратная совместимость; Миграции данных, версионирование схем и контроль качества данных	4/0	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №22. Тестирование REST API и документирование сценариев запросов	2/2	
	Практическое занятие №23. Настройка webhook-интеграции между сервисами	2/2	
	Практическое занятие №24. Выполнение миграции данных с планом отката изменений	2/2	
Тема 8.1. Отказоустойчивость и непрерывность сервиса	Содержание	12/8	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.6; ПК 3.7; ПК 3.8
	Резервное копирование, RPO/RTO, disaster recovery и регламенты восстановления; Отказоустойчивость, балансировка нагрузки, производительность и capacity planning	4/0	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №25. Разработка политики резервного копирования и графика проверок	2/2	
	Практическое занятие №26. Восстановление данных из резервной копии и верификация целостности	2/2	
	Практическое занятие №27. Проведение нагрузочного тестирования и анализ производительности	2/2	
	Практическое занятие №28. Учебная отработка аварийного сценария и	2/2	

	актуализация runbook		
Раздел 4. Системное программирование		106/76	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.9; ПК 3.10; ПК 3.11
МДК 03.04 Системное программирование		106/76	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.9; ПК 3.10; ПК 3.11
Тема 1. Базовые конструкции C++	Содержание	54/38	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.9, ПК 3.10
	Компиляция и запуск программы на компьютере.	2/0	
	Переменные, указатели, ссылки и типы данных.	2/0	
	Арифметика указателей. Битовые операции с переменными.	2/0	
	Управление ходом выполнения программы.	2/0	
	Массивы и циклы. C-style строки.	2/0	
	Понятие функции. Передача значений в функции. Возврат значений.	2/0	
	Перегрузка функций. Рекурсия.	2/0	
	Организация памяти процесса.	2/0	
	В том числе практических занятий	38/38	
	Практическое занятие №1. Переменные и типы данных.	2/2	
	Практическое занятие №2. Простейшие математические операции	4/4	
	Практическое занятие №3. Особенности применения if/else, switch/case	2/2	
	Практическое занятие №4. Особенности применения и отличия циклов while, do-while, for.	4/4	
	Практическое занятие №5. Статические массивы и C-style строки	4/4	
	Практическое занятие №6. Динамические массивы	4/4	
	Практическое занятие №7. Передача и возврат аргументов в функцию по значению	6/6	
	Практическое занятие №8. Передача и возврат аргументов в функцию по указателю и ссылке	6/6	
	Практическое занятие №9. Перегрузка и переопределение функций.	6/6	
Тема 2. Объектно-ориентированное программирование	Содержание	32/26	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.9, ПК 3.10, ПК 3.11
	Структуры и классы. Инкапсуляция. Конструкторы, деструкторы, геттеры и сеттеры.	2/0	
	Наследование. Полиморфизм. Виртуальные функции.	2/0	
	Абстрактные классы. Виды наследования	2/0	
	В том числе практических занятий	26/26	

	Практическое занятие №10. Структуры, классы, инкапсуляция.	4/4	
	Практическое занятие №11. Наследование, полиморфизм.	4/4	
	Практическое занятие №12. Проектирование системы классов интерактивного консольного текстового квеста.	6/6	
	Практическое занятие №13. Разработка интерактивного консольного текстового квеста.	6/6	
	Практическое занятие №14. Тестирование и отладка интерактивного консольного текстового квеста.	6/6	
Тема 3. Исключения и шаблоны	Содержание	20/12	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.9, ПК 3.10, ПК 3.11
	Обработка ошибок в C++. Обработка исключений, throw/try/catch.	2/0	
	Объекты и обработка исключений. Дополнительные возможности исключений.	2/0	
	Шаблоны - синтаксис и компиляция. Шаблонные функции.	2/0	
	Шаблонные классы. Вариативные шаблоны.	2/0	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №15. Контейнер данных IntegerArray.	6/6	
	Практическое занятие №16. Шаблонный класс Array.	6/6	
Раздел 5. Программирование на платформе 1С		90/64	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17
МДК 03.05 Программирование на платформе 1С		90/64	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17
Тема 1.1. Назначение и структура «1С: Предприятие»	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.15
	Назначение и структура пакета «1С: Предприятие». Работа в режиме «Конфигуратор». Добавление подсистем.	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Создание базы в программе. Добавление подсистем	2/2	
Тема 1.2.	Содержание	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05,

Архитектура системы «1С: Предприятие»	Клиентское приложение. Толстый, тонкий, web-клиенты. Варианты работы системы (файловый, клиент-серверный)	2/0	ОК 09
Тема 1.3. Встроенный программный язык	Содержание	8/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.13, ПК 3.14, ПК 3.15
	Объект конфигурации «Обработки». Понятие формы. Форма обработки. Способы создания реквизитов. Отличие реквизита объекта конфигурации и реквизита формы. Синтаксис языка 1С. Синтаксис-помощник.	2/0	
	В том числе практических занятий	6/0	
	Практическое занятие №2. Встроенный язык 1С. Работа с числами	2/0	
	Практическое занятие №3. Встроенный язык 1С. Работа со строками	2/0	
	Практическое занятие №4. Встроенный язык 1С. Работа с датой	2/0	
Тема 2.1. Объект конфигурации «Справочники»	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.15
	Создание справочника. Форма элемента и форма списка справочника. Предопределенные элементы справочников.	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №5. Создание и работа со справочником в 1С	2/2	
Тема 2.2. Объект конфигурации «Д.документы»	Содержание	6/4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16, ПК 3.17
	Структура и свойства документов. Характеристика документа: номер, дата и время. Единая последовательность документов. Модуль формы документа.	2/0	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №6. Создание и работа с документами Приходные и Расходные накладные.	4/4	
Тема 2.3. Регистры	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16, ПК 3.17
	Понятие регистра. Регистр накопления, Регистр сведений. <i>Статьи расходов и доходов.</i> Движение документа. Направление приращения.	2/0	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие №7. Создание и работа с регистром накопления	2/2	
	Практическое занятие №8. Создание и работа с периодическим регистром сведений	2/2	
	Практическое занятие №9. Проведение документа по нескольким регистрам.	2/2	
	Практическое занятие №10. Оборотные регистры накопления	2/2	

Тема 2.4. Отчеты в 1С	Содержание	18/16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16
	Понятие отчета, схема компоновки данных, группировки, настройка отчета. Графический вид отчета.	2/0	
	В том числе практических занятий	16/16	
	Практическое занятие №11. Создание простого отчета в «1С: Предприятие»	2/2	
	Практическое занятие №12. Создание отчетов в программе «1С: Предприятие»	2/2	
	Практическое занятие №13. Отчет. Выбор данных из одной таблицы	2/2	
	Практическое занятие №14. Отчет. Вывод данных по дням в выбранном периоде	4/4	
	Практическое занятие №15. Получение актуальных значений из периодического регистра сведений	2/2	
	Практическое занятие №16. Выбор данных из двух таблиц	4/4	
Тема 2.5. Макеты документов. Печатная форма	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.13, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16
	Понятие макета документа. Создание печатной формы документа с помощью конструктора. Программная работа с макетом.	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №17. Создание и работа с печатной формой документа.	2/2	
Тема 2.6. Перечисления в 1С	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16
	Объект конфигурации Перечисление: прикладной объект, назначение, описание.	2/0	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №18. Создание Перечисления в 1С	2/2	
Тема 2.7. Оптимизация проведения документов	Содержание	6/6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.13, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16, ПК 3.17
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №19. Повышение скорости проведения документа	2/2	
	Практическое занятие №20. Автоматический расчет стоимости	2/2	
	Практическое занятие №21. Контроль отрицательных остатков.	2/2	
Тема 2.8.	Содержание	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05,

Роли и пользователи в 1С	В том числе практических занятий	2/2	ОК 09, ПК 3.14, ПК 3.15
	Практическое занятие №22. Создание списка пользователей. Настройка ролей.	2/2	
Курсовой проект	Содержание	20/20	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.12, ПК 3.13, ПК 3.14, ПК 3.15, ПК 3.16, ПК 3.17
Дифференцированный зачет		2/0	
Раздел 6. Разработка виртуальной и дополненной реальности		48/38	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22
МДК 03.06 Разработка виртуальной и дополненной реальности		48/38	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22
Тема 1.1. Введение в VR/AR	Содержание	6/4	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19; ПК 3.20
	VR, AR, MR. Архитектура XR-систем; Сравнение платформ: Meta Quest vs Pico 4 Ultra	4/2	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №1. Подготовка среды: Unity + XR Plugin	2/2	
Тема 2.1. Unity XR	Содержание	10/7	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19; ПК 3.20
	Архитектура Unity XR проекта; XR Rig и камера	4/1	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №2. Создание сцены	2/2	
	Практическое занятие №3. Настройка сцены	2/2	
	Практическое занятие №4. Основы C#	2/2	
Тема 3.1. Платформа Meta Quest	Содержание	8/7	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19-ПК 3.22
	Meta XR SDK	2/1	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №5. Настройка под Meta Quest	2/2	
	Практическое занятие №6. Взаимодействие	2/2	
	Практическое занятие №7. Сборка APK	2/2	
Тема 4.1. Платформа Pico	Содержание	8/7	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19-ПК 3.22
	Pico XR SDK	2/1	
	В том числе практических занятий	6/6	

	Практическое занятие №8. Настройка Pico	2/2	
	Практическое занятие №9. Взаимодействие Pico	2/2	
	Практическое занятие №10. Сборка Pico	2/2	
Тема 5.1. OpenXR и Integration ToolKit	Содержание	6/5	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19-ПК 3.22
	OpenXR	2/1	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №11. Кроссплатформенность	2/2	
	Практическое занятие №12. Оптимизация	2/2	
Тема 6.1. Взаимодействие	Содержание	6/5	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19-ПК 3.22
	Hand Tracking	2/1	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №13. Жесты	2/2	
	Практическое занятие №14. Физика	2/2	
Тема 7.1. Проект	Содержание	4/3	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 3.19-ПК 3.22
	Постановка задачи	2/1	
	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие №15. Защита проекта	2/2	
Раздел 7. «Основы предпринимательской деятельности»			ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.18
МДК.03.07 Основы предпринимательской деятельности			ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.18
Введение	Цели и задачи курса «Основы предпринимательской деятельности». Значение дисциплины в программе подготовки квалифицированных специалистов. Виды предпринимательской деятельности. Цели предпринимательской деятельности. Права и обязанности предпринимателей. Развитие предпринимательства в России.	2/0	ОК 05
Раздел 1 Организация предпринимательской деятельности			
Тема 1.1 Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности: индивидуальное предпринимательство, самозанятость, юридические лица.	2/0	
Тема 1.2 Особенности малого и среднего предпринимательства в РФ	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ. Критерии малого и среднего предпринимательства. Преимущества и недостатки малого предпринимательства.	2/0	
Тема 1.3 Основные	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05,

этапы создания собственного бизнеса	Бизнес-идея. Выбор организационно-правовой формы предпринимательской деятельности. Определение источников финансирования бизнеса. Документы, необходимые для регистрации предпринимательской деятельности. Заявление о государственной регистрации. Открытие расчетного счета в банке. Лицензирование.	2/2	ОК 09
Тема 1.4 Общая характеристика стратегического управления	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Стратегическое управление: основы, сущность и инструменты в менеджменте организации.	2/0	
Тема 1.5 Основные экономические показатели деятельности организации, методика их расчета	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.18
	Основные экономические показатели деятельности организации, методика их расчета: затрат, выручки, прибыли, рентабельности. Ценообразование.	4/0	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 1. Расчёт основных экономических показателей деятельности организации: затрат, выручки, прибыли, рентабельности	4/4	
Раздел 2 Налогообложение предпринимательской деятельности			
Тема 2.1 Основы налогообложения	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Понятие налога. Функции налогов. Классификация налоговой системы РФ. Элементы налогообложения.	2/0	
Тема 2.2 Специальные налоговые режимы для определенных категорий субъектов предпринимательско й деятельности	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.18
	Специальные налоговые режимы. Налог на профессиональный доход. Патентная система налогообложения. Упрощенная система налогообложения.	6/0	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 2. Расчет стоимости ИТ-продукта предпринимателем (физическим лицом), зарегистрированным как самозанятое лицо	2/2	
	Практическое занятие № 3.Расчет стоимости ИТ-продукта индивидуальным предпринимателем, работающим на патенте	2/2	
	Практическое занятие № 4. Расчет стоимости ИТ-продукта юридическим лицом или ИП, применяющим УСН	6/6	
Раздел 3 Технология разработки бизнес-плана ИТ-продукта			
Тема 3.1 Основные разделы бизнес-плана ИТ-продукта	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Основные разделы бизнес-плана ИТ-продукта.	2/2	

Тема 3.2 Стартап в ИТ-отрасли	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.18
	Бизнес-модель Canvas. Маркетинговые исследования рынка реализации стартапа. Монетизация стартапа.	4/0	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 5. Проведение маркетинговых исследований по конкретному проекту для стартапа. Расчет стоимости работ, связанных с разработкой ИТ-продукта для стартапа.	6/6	
Учебная практика Виды работ: – Сбор исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему. – Разработка проектной документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. – Применение технологии платформы 1С и знание предметной области. – Разработка подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. – Разработка модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием. – Интеграция информационной системы с существующими информационными системами заказчика. – Разработка блок-схемы системного программного обеспечения – Разработка исходного кода системного программного обеспечения – Разработка и модификация кода конфигураций 1С. – Верификация и интеграция компонентов системы 1С. – Применение основ алгоритмизации программирования в среде 1С. – Разработка кода для VR/AR на выбранном языке программирования с использованием его технологий и библиотек – Оптимизация кода VR/AR-приложений с помощью специализированных средств под заданную архитектуру. – Модульное и интеграционное тестирование информационной системы. – Оценка информационной системы для выявления возможности ее модернизации. – Отладка разработанного программного обеспечения – Тестирование и отладка программных модулей в 1С. – Отладка кода VR/AR-приложений на уровне модулей – Диагностика стабильности VR/AR-систем методами анализа журналов и отладки. – Разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы. – Расчет основных экономических показателей деятельности организации в области информационных технологий		72/72	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; ПК 3.11; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17; ПК 3.18; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22

10. Предпринимательская деятельность в области информационных технологий		
Производственная практика Виды работ: – Сбор и анализ требований к ИС – Проектирование архитектуры и моделей данных – Прототипирование пользовательского интерфейса – Реализация бизнес-логики на серверной стороне – Создание клиентской части и интерфейса взаимодействия – Интеграция с внешними системами и БД – Мониторинг и анализ производительности – Обработка инцидентов и доработка под требования пользователя – Миграция данных и обновление версий – Работа с процессами и потоками в ОС – Сетевое взаимодействие на низком уровне – Разработка драйверов или системных служб – Разработка конфигурации и справочников – Реализация документооборота и регистров – Интеграция с внешними системами через HTTP-запросы – Создание 3D-сцены и объектов окружения – Реализация взаимодействия пользователя с объектами AR/VR – Интеграция с маркерами или плоскостями в AR – Бизнес-планирование и оценка рынка – Юридическое и налоговое сопровождение ИТ-проекта – Управление финансами и расчет себестоимости продукта	144/144	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; ПК 3.11; ПК 3.12; ПК 3.13; ПК 3.14; ПК 3.15; ПК 3.16; ПК 3.17; ПК 3.18; ПК 3.19; ПК 3.20; ПК 3.21; ПК 3.22
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</i>	18/0	
Всего	778/590	

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

Выполнение курсового проекта является обязательным по модулю.

Тематика курсовых проектов

1. Разработка приложения 1С предприятия по ремонту ПК.
2. Разработка приложения 1С торговой организации.
3. Разработка приложения 1С по обслуживанию пассажиров железнодорожной станции.
4. Разработка приложения 1С «Автосервис».
5. Разработка приложения 1С «Зоомагазин».
6. Разработка приложения 1С по учету работы стоматологической поликлиники.
7. Разработка приложения 1С салона продаж пластиковых окон.
8. Разработка приложения 1С для работы книжного издательства.
9. Разработка приложения 1С для учета работы ателье.
10. Разработка приложения 1С для учета работы мебельного салона.
11. Разработка приложения 1С аэропорта.
12. Разработка приложения 1С фотоцентра.
13. Разработка приложения 1С строительной организации.
14. Разработка приложения 1С туристической организации.
15. Разработка приложения 1С медицинской организации.
16. Разработка приложения 1С гостиничного комплекса.
17. Разработка приложения 1С «Аптека».
18. Разработка приложения 1С спортивной школы.
19. Разработка приложения 1С «Библиотека».
20. Разработка приложения 1С ломбарда.
21. Разработка приложения 1С колледжа.
22. Разработка приложения 1С детского сада.
23. Разработка приложения 1С «Видеотека».
24. Разработка приложения 1С «Транспортной компании»
25. Разработка приложения 1С «Химчистка»
26. Разработка приложения 1С фирмы по продаже запчастей.
27. Разработка приложения 1С для предприятия продуктовых товаров.
28. Разработка приложения 1С рынок труда.
29. Разработка приложения 1С «Прокат автомобилей».
30. Разработка приложения 1С «Страховая компания».
31. Разработка приложения 1С «Гостиница».

- 32. Разработка приложения 1С «Центр занятости»
- 33. Разработка приложения 1С «Театр».
- 34. Разработка приложения 1С «Нотариальная контора».
- 35. Разработка приложения 1С «Ювелирная мастерская».
- 36. Разработка приложения 1С «Салон красоты».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Рабочее место учащегося. Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	основное	Беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора 6 штука; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение вэб-камеры 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
2.	Проектор и экран	оборудование	основное	Проектор Optoma X416 (Full 3D) в

				комплекте с кронштейном для проектора Cactus CS-VM-PRO5L-AL и кабелем аудио-видео HDMI (m) - HDMI (m), ver 1.4, длиной 20м
3.	Рабочее место учащегося. Стол	мебель	основное	Размер (Ш хГхВ) 1300х600х750 мм.; материал – ЛДСП; толщина столешницы 22 мм.
4.	Рабочее место учащегося. Стул	мебель	основное	Тип исполнения – на полозьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
5.	Программное обеспечение	программное обеспечение	специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 16 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Программное обеспечение удалённого доступа: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечение виртуализации: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа захвата и анализа сетевого трафика: вид лицензирования - свободная лицензия.
6.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	мультимедийное оборудование	основное	Размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840х2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания не менее 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не менее 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) не более 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм;

				толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
7.	МФУ (принтер, сканер, копир)	оборудование	основное	Цветность печати – черно-белая; максимальный формат печати – А4; технология печати – электрографическая; количество печати страниц в месяц не менее 20000 шт.; наличие модуля WI-FI; наличие разъема USB; время выхода первого черно-белого отпечатка 10 секунд
8.	Шкаф	мебель	основное	Размер (ШхГхВ) 1000х450х2000 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
9.	Короб	мебель	основное	Размер (ШхДхВ) 400х5200х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм."
10.	Автоматизированное рабочее место преподавателя. Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	специализированное	Максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт; диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение веб-камеры, Мпиксель не

				менее 2; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
11.	Стол. Рабочее место преподавателя	мебель	основное	Размер (ШхГхВ) 1600х600х750 мм.; наличие тумбы; материал – ЛДСП; толщина столешницы не менее 32 мм.
12.	Стул. Рабочее место преподавателя	мебель	основное	Тип исполнения – на полозьях; каркас – хромированный; материал обивки – эко-кожа.
13.	Программное обеспечение	программное обеспечение	специализированное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий -1; срок действия лицензии - бессрочная.

Зоны по видам работ «Проектирования и разработки баз данных»; «Разработки программных решений»; «Основ информационной безопасности», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование ИТ	Специализированное	Размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840х2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.;

				наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не менее 250 Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400 кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 2 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Короб	Мебель	основное	размер (ШхДхВ) 300х900х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм.
3.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус

				портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
4.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	Количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности $n \geq 0,6$.
5.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 32 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 32 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Графический редактор для работы с растровой графикой: вид лицензирования - свободная лицензия. Векторный графический редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенный текстовый редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.

				Настраиваемый стек PHP, основанный на Docker; вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
6.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали не менее 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана не менее 75 Герц; время отклика, мс не более 6; наличие кабеля подключения.
7.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора не менее 16 шт.; количество потоков процессора не менее 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) не менее 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти не менее 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) не менее 2 шт.; количество портов USB на передней панели не менее 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) не менее 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 не менее 960 Гигабайт; мощность блока питания не менее 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера не менее 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера не менее 2 шт.; объем видеопамати не менее 16 Гигабайт.

8	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности 0,6.
9.	Программное обеспечение	Оборудование	Специализированное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.
10	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к

				серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора не менее 6 штук; частота процессора базовая не менее 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора не менее 12 штук; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) не менее 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD не менее 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти не менее 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 не менее 2 штук; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A не менее 4 штук; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео

				разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана не менее 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение веб-камеры не менее 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
3.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
4.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт; диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение веб-камеры, Мпиксель 2;

				объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; тип видеокарты – интегрированная; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная. наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
5.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	оборудование	специализированное	размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц);наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт. высота срабатывания сенсора от поверхности экрана 2 мм; время отклика сенсора касания 10 мс; наличие встроенной функции распознавания объектов касания; возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом; наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; возможность удаленного управления и мониторинга через Ethernet; возможность удаленного управления и мониторинга через RS-232; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие крепления в комплекте; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 250 Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; наличие закаленного защитного стекла; наличие твердотельного накопителя; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; количество встроенных портов Ethernet для подключения дополнительных устройств 2 шт.; частота оперативной памяти дополнительного вычислительного блока не менее 3200 МГц; тип сенсорной технологии – инфракрасная; условия эксплуатации – в помещении; яркость экрана 400 кд/м2; вес панели 50 кг; толщина панели 100 мм; количество входов аудиосигнала микрофонного уровня 2 шт.; количество входов аудиосигнала линейного уровня 1 шт.; количество выходов аудиосигнала 3 шт.; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств не менее 1 шт.; количество свободных портов USB 2.0 Type A 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; количество портов USB 3.0 и выше дополнительного вычислительного блока 4 шт.; возможность игнорирования касаний

				экрана ладонью; наличие функции двойного написания; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Сервер	оборудование	специализированное	тип сервера – стоечный; максимальное количество накопителей в корпусе 15 штука; количество USB портов 4 штук; количество установленных блоков питания с поддержкой горячей замены 2 штуки; номинальная мощность одного блока питания 1000 Ватт; количество установленных процессоров 2 штуки; базовая частота каждого установленного процессора (без учета технологии динамического изменения частоты) 2.9 Гигагерц; количество ядер каждого установленного процессора 16 штук; наличие аппаратной поддержки виртуализации; максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти 4000 Гигабайт; объем каждого установленного модуля оперативной памяти 64 Гигабайт; скорость передачи данных каждого установленного модуля оперативной памяти, МТ/с 2933; количество установленных модулей оперативной памяти 8 шт.; тип установленных накопителей SSD; объем каждого установленного накопителя SSD 1900 Гигабайт; количество слотов для установки плат расширения 2 шт.; количество SFF-8643 портов 4 шт.; количество установленных накопителей SSD с поддержкой горячей замены 8 шт.; поддерживаемые дисковым контроллером типы RAID 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60
3.	Источник бесперебойного питания	оборудование	специализированное	мощность 1800Вт; топология ИБП – линейно-интерактивный; форм-фактор – стоечный; наличие возможности удалённого контроля состояния ИБП; время переключения 10 мс; наличие функции аварийного выключения питания.

4.	Шкаф	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 2500х450х2000 мм; тип – закрытый; материал – ЛДСП.
5.	Тумба	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 400х450х600 мм; тип – закрытая; материал – ЛДСП.
6.	Маршрутизатор	оборудование	специализированное	возможность управления доступом при подключении к консольному (последовательному/серийному) порту; возможность управления устройством по протоколу SSHv1; возможность управления устройством по протоколу SSHv2; возможность управления устройством по протоколу Telnet; количество портов 1000BASE-T (GigabitEthernet, стандарт IEEE 802.3ab) 4 шт.; высота 1U; количество портов SFP 1 Gbit/s (стандарт SFF INF-8074i) 2 шт.; наличие ALG (Application-Level Gateway); наличие аппаратного ускорителя шифрования (hardware cryptographic accelerator); поддержка балансировки по неэквивалентным путям для протокола IP; поддержка балансировки по эквивалентным путям для протокола IP; поддержка возможности распространения MPLS меток средствами протокола BGP; поддержка гранулярного контроля доступа к устройству (granular access control); поддержка записи системных событий (логов) на встроенный носитель памяти SSD; поддержка зеркалирования портов (port mirroring) в рамках одного устройства; поддержка маршрутизации на основе политик; поддержка механизма AAA ; поддержка механизма NAT; поддержка механизма маркировки трафика; поддержка стандарта IEEE 802.1Q (VLAN); поддержка стандарта IEEE 802.1ad (QinQ); поддержка статической маршрутизации IPv4; поддержка статической маршрутизации IPv6; поддержка технологии Auto MDI-X (Auto Medium Dependent Interface Crossover); тип интерфейса консольного порта – RJ-45; тип модуля управления по отношению к коммутационной матрице – совмещённый; тип охлаждения – пассивное; функции фильтрации трафика

				предназначенного для модуля управления; поддерживаемые стандарты беспроводной связи: 2G, 3G, 4G.
7.	Коммутатор L3	оборудование	специализированное	тип коммутатора – управляемый; уровень управляемого коммутатора – 3; уровень применения – доступ, агрегация; высота коммутатора для размещения в шкаф телекоммуникационный – 1 U; блок питания – встроенный; максимальная потребляемая мощность 16 Ватт; тип передачи данных – Ethernet; количество изделий в стеке 8 шт.; количество LAN портов 12 шт.; количество портов 1G SFP 2 шт.; количество портов 1G 8P8C 10 шт.; внешний интерфейс управления – RJ-45; объем оперативной памяти 2048 Мб; размер пакетного буфера 1,5 Мб; объем постоянного запоминающего устройства 512 Мб; количество записей MAC 16384 шт.; внутренняя пропускная способность 24 Гигабит в секунду; производительность (Full Duplex) 24 Гигабит в секунду; поддержка протоколов AAA: Local, Radius, Tacacs+, 802.1x; поддержка протоколов и средств управления: HTTP HTTPS SFTP NTP DHCP DNS ICMP 802.1X IPv4 TCP SNMP SSH RMON SMON SCP DHCP client LACP BFD BGP IS-IS OSPFv2 OSPFv3 RIPv2 AAA Static DHCP server DHCP relay DHCPv6 client BootP client IGMP Proxy PIM SM Local NTP client SNTP client Стандарт ERPS Стандарт MSTP IEE 802.1s Telnet SSHv2 PIM IGMP sFlow LLDP RADIUS SNMPv1 SNMPv2c SNMPv3; наличие интерфейсов управления: CLI, WEB; количество записей таблицы VLAN 4000 шт.; поддержка безопасности протоколов связующего дерева: Spanning Tree Fast Link option, STP Root Guard, BPDU Filtering, STP BPDU Guard, Loopback Detection; поддержка выделенных VLAN: Voice VLAN, Guest VLAN, Private VLAN; наличие возможности диагностики оптического трансивера; наличие возможности виртуального тестирования кабеля; поддержка зеркалирования трафика: SPAN, RSPAN, sFlow; поддержка протоколов бесшовного резервирования высокой доступности; наличие механизмов фильтрации трафика без сохранения информации о сессии

				(stateless); наличие механизмов фильтрации трафика по TCP/UDP портам; наличие связи IP-MAC-Port.
8.	Маршрутизатор	оборудование	специализированное	количество портов Gigabit Ethernet 13 шт; общее количество кабельных сетевых портов (RJ45/SFP/SFP+) 13 шт.; объем оперативной памяти 1024 МБ; объем постоянной памяти 61568 МБ; питание по PoE: 802.3at; Passive PoE 24 В; Passive PoE 48 В; Passive PoE 54 В наличие порта (RJ45/DB9); наличие порта M.2; частота процессора 1400 МГц; число ядер процессора 4 шт.
9.	Коммутатор	оборудование	специализированное	уровень коммутатора -3; тип коммутатора - управляемый; количество портов Gigabit Ethernet 24 шт.; количество ядер процессора 1 шт.; объем оперативной памяти - 128 Мб/с; объем флеш-памяти - 128 Мб/с; наличие кнопки сброса; поддерживаемые стандарты Wi-Fi: 802.11 b/g/n
10	Программное обеспечение	Программное обеспечение	специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 9 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Серверная операционная система тип 1: вид лицензирования - свободная лицензия. Серверная операционная система тип 2: вид лицензирования - свободная лицензия. Система виртуализации: срок действия лицензии - 2 года. количество лицензий - 4 шт.; Система мониторинга состояния серверов и сетевого оборудования: вид лицензирования - свободная лицензия. Программная облачная телефония: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа управления инфраструктурными ресурсами: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа управления сетевыми конфигурациями: вид лицензирования - свободная лицензия. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 9 шт.; срок действия лицензии - бессрочная.

11	Персональный компьютер (моноблок)	оборудование	специализированное	беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора 6 штука; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение взб-камеры 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
12	Программное обеспечение	Программное обеспечение	специализированное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 5 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Серверная операционная система тип 1: вид лицензирования - свободная лицензия. Серверная операционная система тип 2: вид лицензирования - свободная лицензия. Система виртуализации: срок действия лицензии - 2 года. количество лицензий - 4 шт.; Система мониторинга состояния серверов и сетевого оборудования: вид лицензирования - свободная лицензия.

				Программная облачная телефония: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа управления инфраструктурными ресурсами: вид лицензирования - свободная лицензия. Программа управления сетевыми конфигурациями: вид лицензирования - свободная лицензия. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 5 шт.; срок действия лицензии - бессрочная.
--	--	--	--	--

Зона под вид работ «Разработка CRM систем», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	Размер диагонали 85 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц); наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие крепления в комплекте; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 256 Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8мс; яркость экрана 400 кд/м2; вес панели 65 кг.; ширина панели 2000 мм.; высота панели 1200 мм.; толщина панели 100 мм.; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; функциональные возможности: наличие

				экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях, наличие индукционной системы для слабослышащих, наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки - прямая светодиодная.
2.	Мобильная станция для ноутбуков	Оборудование	Специализированное	Количество индивидуальных ячеек для ноутбуков 23 шт.; наличие активной системы вентиляции с электронным блоком управления; наличие внешних разъемов WAN и LAN на передней панели станции для подключения беспроводного маршрутизатора; наличие возможности одновременной зарядки всех устройств; наличие не менее 4-х производительных вентилятора на дверце технического отсека с пакетом пылевых фильтров; наличие дифференциального защитного устройства и автоматического выключателя с порогом 16А.
3.	Шкаф	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 1400х450х1900 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
4.	Система показа презентаций	Оборудование	Специализированное	видеовыходы не хуже 4K UHD (3840 x 2160) при 30 Гц. HDMI 1.4 или USB-C DisplayPort 1.2; наличие аудиовыходов: USB, HDMI; USB-A, USB-C; максимальное количество источников одновременно на экране 2 шт.; протокол беспроводной передачи данных IEEE 802.11 a/g/n/ac и IEEE 802.15.1; соединения 1 Ethernet LAN 1 Гбит; 1 USB-C 2.0; USB-A 2.0; USB-C 3.0; наличие поддержки сенсорных экранов; наличие поддержки беспроводного подключения через приложение или кнопку; наличие возможности трансляции с монитора
5.	Ноутбук	Оборудование	Специализированное	Размер диагонали экрана 16 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана - WUXGA; яркость экрана, кд/м2 350; форм-фактор – ноутбук; ёмкость батареи 44 Ватт-час; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 2 шт.; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 Type-A 2 шт.; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-C 1 шт.; количество встроенных в корпус портов USB

				3.2 Gen 2 Type-C 2 шт.; количество встроенных в корпус портов USB Type-C 4 шт.; частота процессора базовая 3.3 Гигагерц; количество ядер процессора 6 шт.; количество потоков процессора 12 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 16 Мегабайт; наличие модулей и интерфейсов: Gigabit Ethernet RJ45 8P8C, HDMI, M.2, Type-C, Display Port; тип оперативной памяти – DDR5; общий объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; интерфейс накопителя – PCIe; объем SSD накопителя 480 Гигабайт; разрешение веб-камеры, Мпиксель 2; тип беспроводной связи: Bluetooth, Wi-Fi; требования к электропитанию – зарядка через разъем USB Type-C.
6.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.
7.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	Количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти 3200 Меггерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.;

				общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышью в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
--	--	--	--	--

Зона под вид работ «Разработка виртуальной и дополненной реальности», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	Размер диагонали 85 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей (при 60 Гц); наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие крепления в комплекте; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 256 Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8мс; яркость экрана 400 кд/м2; вес панели 65 кг.; ширина панели 2000 мм.; высота панели 1200 мм.; толщина панели 100 мм.; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств не менее 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных

				приложениях, наличие индукционной системы для слабослышащих, наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки - прямая светодиодная.
2.	Очки дополненной реальности	Оборудование	Специализированное	размер формируемого изображения 200 дюйм; частота обновления 120 Гц; наличие регулировки яркости; наличие регулировки дужек очков и накладки для носа; наличие интерфейса USB-C; яркость 5000 нит; количество часов автономной работы не менее 5 час.
3.	Очки виртуальной реальности	Оборудование	Специализированное	емкость аккумулятора 6000 мАч; беспроводное соединение Bluetooth 5х; номинальная частота обновления 90 Гц; разрешение для каждого глаза 2160х2160 пиксель; общее разрешение 4320х2160 пиксель; угол обзора 105 градус; количество ядер процессора 8 штука; частота процессора е 2,84 ГГц; объем оперативной памяти 8 Гб; тип оперативной памяти – LPDDR5; объем ПЗУ 512 Гб.
4.	Шкаф	Мебель	основное	тип шкафа - металлический; размер (ШхГхВ) 1000х500х1900 мм.; тип фасада – закрытый.
5.	Шкаф угловой	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 2000х500х1900 мм.; тип – полуоткрытый; материал – ЛДСП.
6.	Короб	Мебель	основное	размер (ШхДхВ) 400х800х850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина корпуса – 16 мм.
7.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели;

				наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели не 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 не менее 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
8.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 34 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 34 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Кроссплатформенная среда разработки виртуальной и дополненной реальности: срок действия лицензии - бессрочная. Онлайн-сервис цифрового распространения компьютерных игр и программ: срок действия лицензии - бессрочная. Среда разработки (IDE) для программирования срок действия лицензии - бессрочная. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
9.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
10.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора

				(L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 960 Гигабайт; мощность блока питания не менее 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
11.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	Основное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 2; срок действия лицензии - бессрочная.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

5. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем : Г.Н. Федорова. — 5-е изд., стер.— Москва. : Издательский центр «Академия», 2023. — 384с.

6. Практическое пособие разработчика : М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева - 3-е изд., стер. - Москва. : Издательский центр "ИС-Паблишинг", 2023. - 983с.

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 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896457>

8. 2. 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. — 2024. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16217-2. — Текст : электронный — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=398706>.

9. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (действующая редакция).

10. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (действующая редакция).

11. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 № 209-ФЗ (действующая редакция).

12. Яковлев Г.А. Организация предпринимательской деятельности. Учебное пособие/ Г.А. Яковлев. – ИНФРА-М, 2025

13. Гребенюк, Е. И. Администрирование операционных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Гребенюк, Н. А. Гребенюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательский центр «Академия», 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-4468-1234-5.

14. ГОСТ Р ИСО/МЭК/IEEE 12207-2021. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. – Москва : Российский институт стандартизации, 2021. – 68 с.

15. Острогляд, А. В. Информационная безопасность автоматизированных систем : учебное пособие для вузов / А. В. Острогляд. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-8765-4.

16. Партыка, Т. Л. Системное программное обеспечение : учебник для среднего профессионального образования / Т. Л. Партыка, И. И. Попов, О. Л. Голицына. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Форум : ИНФРА-М, 2023. – 432 с. – ISBN 978-5-91134-234-1.

17. Цветков, В. Я. Информационные системы и технологии : учебник для вузов / В. Я. Цветков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : КноРус, 2023. – 396 с. – ISBN 978-5-406-12345-6.
18. Бочаров, А. В. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. В. Бочаров. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
19. Гордеев, А. В. Языки программирования : учебник / А. В. Гордеев. — Москва : Юрайт, 2022.
20. Сопровождение информационных систем : учебник / Г. Н. Федорова. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательский центр «Академия», 2024. — 320 с.
21. Эксплуатация, сопровождение и обслуживание информационных систем : учебное пособие / Н. В. Рудаков. — Иваново : ИГЭУ, 2023. — 160 с.
22. VR/AR разработка игр : А.С. Петров. — 1-е изд. — Москва : Питер, 2022. — 450с.
23. Основы разработки виртуальной и дополненной реальности : И.И. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. — 320с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁰
ОК 01.	– <i>распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части;</i> – <i>определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</i> – <i>выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</i> – <i>владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</i> – <i>оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</i>	<i>Зачеты, дифференцированные зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка тестового контроля, устный опрос.</i>
ОК 02.	– <i>определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации;</i> – <i>выделяет наиболее значимое в перечне</i>	

	информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска; – оценивает практическую значимость результатов поиска; – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 05.	– грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; – проявляет толерантность в рабочем коллективе.	
ОК 09.	– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; – участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); – пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	
ПК 3.1	– выполняет сбор в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС; – проводит анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием; – проводит интервьюирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием; – документирует собранные данные в соответствии с регламентами организации.	
ПК 3.2	– разрабатывает проектную документацию для информационных систем	
ПК 3.3	– разрабатывает подсистемы безопасности информационных систем; – применяет современные методы и технологии в области безопасности информационных систем; – выполняет оптимизацию подсистем; – обеспечивает безопасность информационных систем.	

ПК 3.4	– <i>разрабатывает код, базы данных информационной системы в соответствии с техническим заданием;</i> – <i>проводит верификацию кода информационной системы и баз данных информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в соответствии с трудовым заданием;</i> – <i>устраняет обнаруженные несоответствия в соответствии с трудовым заданием.</i>	
ПК 3.5	– <i>проводит интеграцию информационной системы с существующими системами заказчика;</i> – <i>разрабатывает API для интеграции информационной системы;</i> – <i>тестирует и проводит отладку интеграции информационной системы;</i> – <i>проектирует интерфейсы обмена данными в соответствии с трудовым заданием;</i> – <i>разрабатывает интерфейсы обмена данными в соответствии с трудовым заданием.</i>	
ПК 3.6	– <i>выделяет классы эквивалентности значений каждого типа входных данных;</i> – <i>составляет список комбинаций значений из различных классов эквивалентности;</i> – <i>выполняет построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями;</i> – <i>пишет/настраивает программы для автоматизированного тестирования ПО;</i> – <i>разрабатывает рабочие задания по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО;</i> – <i>описывает тестовые случаи;</i> – <i>разрабатывает автоматизированные тесты, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО.</i>	
ПК 3.7	– <i>разрабатывает техническую документацию на эксплуатацию информационной системы для компании;</i> – <i>участвует в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации;</i> – <i>проводит обучение пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации.</i>	

ПК 3.8	– участвует в проекте по модернизации информационной системы компании; – разрабатывает план модернизации информационной системы для компании; – участвует в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании.	
ПК 3.9	– разрабатывает блок-схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков – разрабатывает блок-схемы утилит	
ПК 3.10	– пишет исходный код компиляторов, загрузчиков, сборщиков – пишет исходный код утилиты	
ПК 3.11	– выполняет отладку компиляторов, загрузчиков, сборщиков – выполняет отладку разработанной утилиты – выполняет отладку эксплуатационной документации	
ПК 3.12	– разрабатывает код ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по модификации ИС	
ПК 3.13	– выполняет верификацию кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по модификации и сопровождению ИС	
ПК 3.14	– выполняет верификацию кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в рамках создания ИС	
ПК 3.15	– разрабатывает код ИС в рамках выполнения работ по созданию и сопровождению ИС	
ПК 3.16	– разрабатывает код ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	
ПК 3.17	– определяет статьи расходов и доходов по серии ИТ продуктов – определяет нормы расходов и доходов – подготавливает и согласовывает с инвесторами и спонсорами предложений по объемам финансирования серии ИТ продуктов – контролирует расходы и доходы по серии ИТ продуктов – перераспределяет доходы от серии ИТ продуктов между статьями расходов	
ПК 3.18	– разрабатывает и контролирует бизнес-план серии ИТ продуктов – выполняет построение расчетов и прогнозов расходов и доходов серии ИТ продуктов – разрабатывает ценовую политику на серию ИТ продуктов и контролирует ее применение – разрабатывает стратегию развития серии	

	<i>ИТ продуктов и контролирует ее осуществление</i>	
<i>ПК 3.19</i>	<i>– выполняет оптимизацию программного кода</i>	
<i>ПК 3.20</i>	<i>– выполняет оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств</i>	
<i>ПК 3.21</i>	<i>– выполняет анализ и проверку исходного программного кода</i>	
<i>ПК 3.22</i>	<i>– выполняет отладку программного кода на уровне программных модулей</i>	

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных
систем»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1. 3	
1.2. 3	
2. Структура и содержание профессионального модуля	10
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>10</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>11</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>12</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	18
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>18</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>18</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹¹:

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

	последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).		
ОК 02	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 05	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	– правила оформления документов – правила построения устных сообщений – особенности социального и культурного	-

	– проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	– выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки – проводить проверку работоспособности	– методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов – интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта – методы и средства проверки работоспособности	– сборки программных модулей и компонентов в программный продукт – подключения программного продукта к компонентам внешней среды – проверки работоспособности выпусков программного продукта – внесения изменений в процедуры сборки модулей и

	программного продукта –документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения –использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения –создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных –осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами	выпусков программных продуктов – языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур	компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных –оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач
ПК 4.2	–осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ис –разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ис	– возможности типовой ис – предметная область автоматизации – инструменты и методы выявления требований к ис – технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии – архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем – коммуникационное оборудование – сетевые протоколы – основы	– сборкой в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ис – анкетированием представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ис – интервьюированием представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ис – документированием собранных для выявления требований

		современных операционных систем – основы современных систем управления базами данных (далее - субд) – устройство и функционирование современных ис – основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения – основы иб организации – современные стандарты информационного взаимодействия систем – программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций – системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников – отраслевая нормативно-техническая документация – источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ис – лучшие практики создания (модификации) и	заказчика к типовой ис данных в соответствии с регламентами организации
--	--	--	---

		сопровождения ис в экономике – основы бухгалтерского учета и отчетности организаций – основы налогового законодательства российской федерации – культура речи – правила деловой переписки	
ПК 4.3	– конкретизировать дефект по – описывать дефект по – составлять отчет о тестировании по – использовать системы контроля дефектов по – использовать инструменты командной работы над проектом по	– жизненный цикл дефекта по – правила оформления технической документации – основные термины и сокращения, используемые в технической документации и принятые в организации – принципы работы в системе контроля дефектов – основные инструментальные средства организации работы в команде – основные понятия о качестве по – основы управления задачами в рамках проекта в области ит	– внесением информации о дефекте в систему контроля дефектов, включая описание условий, при которых возник дефект – внесением информации об улучшении качества по в систему контроля дефектов - в случае появления такой информации – формированием и представлением отчета о тестировании по в соответствии с установленными регламентами – внесением в систему планирования задач отчета о выполненном рабочем задании
ПК 4.4	– читать техническую документацию на по в объеме, необходимом для выполнения задания – оформлять техническую документацию на по в рамках своей компетенции – составлять отчет	– нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования по – основные понятия о качестве по – виды технической документации – требования по обеспечению безопасности	– проверкой полноты эксплуатационной и технической документации на по – выявлением недостатков эксплуатационной и технической документации на по и ее несоответствия внутренним стандартам качества

	о тестировании эксплуатационной и технической документации на по	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, необходимом для тестирования, разработанного по	организации – проверкой эксплуатационной и технической документации на по на соответствие требованиям заказчика – выполнением действий по указаниям в эксплуатационной и технической документации на по – проверкой соответствия действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации на по результатов при выявлении несовпадений действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации результатов регистрации найденных дефектов по в системе контроля дефектов
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ¹²	348	336
Теоретические занятия	54	2
Практические занятия	102	102
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 04.01 в форме дифференцированного зачета</i>	2	-
<i>МДК 04.02 в форме дифференцированного зачета</i>	2	
<i>УП 04 в форме зачета</i>	2	
<i>ПП 04 в форме зачета</i>		
<i>ПМ 04 в форме экзамена по модулю</i>	12	
Всего	348	284

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практичес кой подготовк и	Обуче ние по МДК, в т.ч.:	Теорети ческие занятия	Прак тичес кие занят ия	Учеб ная прак тика	Прои зводс твен ная прак тика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2	МДК. 04.01 Внедрение и поддержка компьютерных систем	86	56	86	30	56		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.4	МДК. 04.02 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем	70	48	70	24	48		
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4	Учебная практика	72	72	72			72	
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4	Производственная практика	108	108	108				108
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4	Промежуточная аттестация	12						
	Всего:	348	284			104	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Обеспечение внедрения и поддержки программного обеспечения компьютерных систем		86/56	
МДК. 04.01 Внедрение и поддержка компьютерных систем		86/56	
Тема 1.1 Основные методы внедрения и анализа функционирования программного обеспечения	Содержание	22/10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2
	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Основные процессы и взаимосвязь между документами в информационной системе согласно стандартам	2/0	
	Виды внедрения, план внедрения. Стратегии, цели и сценарии внедрения. Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания	2/0	
	Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы	2/0	
	Оценка качества функционирования информационной системы. CALS-технологии	2/0	
	Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления	2/0	
	Тестирование программного обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации. Эксплуатационная документация	2/0	
	В том числе практических занятий	10/10	
	Практическое занятие №1. «Разработка сценария внедрения программного продукта для рабочего места»	4/4	
	Практическое занятие №2. «Разработка руководства оператора»	2/2	
	Практическое занятие №3. «Разработка (подготовка) документации и отчетных форм для внедрения программных средств»	4/4	

Тема 1.2 Загрузка и установка программного обеспечения	Содержание	62/46	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2
	Понятие совместимости программного обеспечения. Аппаратная и программная совместимость. Совместимость драйверов.	2/0	
	Анализ приложений с проблемами совместимости. Использование динамически загружаемых библиотек. Механизм решения проблем совместимости на основе «системных заплаток». Разработка модулей обеспечения совместимости	2/0	
	Создание в системе виртуальной машины для исполнения приложений. Изменение настроек по умолчанию в образе. Подключение к сетевому ресурсу. Настройка обновлений программ. Обновление драйверов.	2/0	
	Решение проблем конфигурации с помощью групповых политик. Тестирование на совместимость в безопасном режиме. Восстановление системы.	2/0	
	Производительность ПК. Проблемы производительности. Анализ журналов событий. Настройка управления питанием. Оптимизация использования процессора.	2/0	
	Оптимизация использования памяти. Оптимизация использования жесткого диска. Оптимизация использования сети. Инструменты повышения производительности программного обеспечения. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя	2/0	
	Особенности эксплуатации различных видов серверного программного обеспечения.	2/0	
	Виды клиентского программного обеспечения. Установка, адаптация и сопровождение клиентского программного обеспечения.	2/0	
	В том числе практических занятий	46/46	
	Практическое занятие №4. «Виды клиентского программного обеспечения»	2/2	
	Практическое занятие №5. «Установка, адаптация и	4/4	

	сопровождение клиентского программного обеспечения»		
	Практическое занятие №6. «Выявление и документирование проблем установки программного обеспечения»	2/2	
	Практическое занятие №7. «Устранение проблем совместимости программного обеспечения»	2/2	
	Практическое занятие №8. «Конфигурирование программных и аппаратных средств»	4/4	
	Практическое занятие №9. «Настройки системы и обновлений»	2/2	
	Практическое занятие №10. «Настройка сетевого доступа»	2/2	
	Практическое занятие №11. «Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения»	2/2	
	Практическое занятие №12. «Способы увеличения производительности ПК»	2/2	
	Практическое занятие №13. «Настройка средств контроля целостности ПО»	2/2	
	Практическое занятие №14. «Аудит конфигураций безопасности системы»	2/2	
	Практическое занятие №15. «Аудит безопасности при внедрении ПО»	2/2	
	Практическое занятие №16. «Практикум по управлению правами доступа при внедрении»	2/2	
	Практическое занятие №17. «Создание образа системы. Восстановление системы»	4/4	
	Практическое занятие №18. «Настройка политик резервного копирования и восстановления данных»	4/4	
	Практическое занятие №19. «Мониторинг и логирование работы ИС»	4/4	
	Практическое занятие №20. «Разработка плана аварийного восстановления (DRP)»	4/4	
	Дифференцированный зачет	2/0	

Раздел 2. Обеспечение качества компьютерных систем в процессе эксплуатации		70/48	
МДК. 04.02 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем		70/48	
Тема 2.1 Основные методы обеспечения качества функционирования	Содержание	26/14	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.4
	Многоуровневая модель качества программного обеспечения. Объекты уязвимости	2/0	
	Дестабилизирующие факторы и угрозы надежности. Методы предотвращения угроз надежности	2/0	
	Оперативные методы повышения надежности: временная, информационная, программная избыточность	2/0	
	Первичные ошибки, вторичные ошибки и их проявления	2/0	
	Математические модели описания статистических характеристик ошибок в программах	2/0	
	Анализ рисков и характеристик качества программного обеспечения при внедрении.	2/0	
	В том числе практических занятий	14/14	
	Практическое занятие №1. «Тестирование программных продуктов»	2/2	
	Практическое занятие №2. «Сравнение результатов тестирования с требованиями технического задания и/или спецификацией».	2/2	
	Практическое занятие №3. «Анализ рисков»	2/2	
	Практическое занятие №4. «Выявление первичных и вторичных ошибок»	4/4	
	Практическое занятие №5. «Оценка надежности методами избыточности»	2/2	
	Практическое занятие №6. «Анализ журналов событий системы»	2/2	
Тема 2.2 Методы и средства защиты компьютерных систем	Содержание	42/34	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.4
	Вредоносные программы: классификация, методы обнаружения	2/0	
	Антивирусные программы: классификация, сравнительный анализ	2/0	
	Групповые политики. Аутентификация. Учетные записи. Файрвол: задачи, сравнительный анализ, настройка.	2/0	

	Средства и протоколы шифрования сообщений. Тестирование защиты программного обеспечения.	4/2	
	В том числе практических занятий	32/32	
	Практическое занятие №7. «Установка и настройка антивируса. Настройка обновлений с помощью зеркала»	4/4	
	Практическое занятие №8. «Обнаружение вируса и устранение последствий его влияния»	2/2	
	Практическое занятие №9. «Настройка политики безопасности»	2/2	
	Практическое занятие №10. «Аудит учетных записей и прав доступа»	2/2	
	Практическое занятие №11. «Настройка межсетевого экрана: правила фильтрации трафика»	2/2	
	Практическое занятие №12. «Шифрование данных и проверка целостности (протоколы, хеши)»	2/2	
	Практическое занятие №13. «Тестирование защиты программного обеспечения»	2/2	
	Практическое занятие №14. «Настройка браузера с учетом требований безопасности»	2/2	
	Практическое занятие №15. «Работа с реестром»	4/4	
	Практическое занятие №16. «Организация процесса обновления ПО»	2/2	
	Практическое занятие №17. «Работа с программой восстановления файлов и очистки дисков»	4/4	
	Практическое занятие №18. «Документирование инцидентов безопасности и ведение журналов изменений»	4/4	
	Дифференцированный зачет	2/0	
Учебная практика Виды работ: Сбор и документирование требований к сопровождению ПО Внедрение и поддержка программного обеспечения Оформление и сопровождение дефектов программного обеспечения Контроль конфигурацию ИС		72/72	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4

Производственная практика Виды работ: – Установка, настройка и интеграция оборудования и ПО – Миграция данных и перенос legacy-систем – Техническое сопровождение и устранение неисправностей – Тестирование производительности и нагрузочное тестирование – Контроль надежности и отказоустойчивости – Аудит соответствия и оптимизация параметров	108/108	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</i>	12/0	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4

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 «Интеграции программных решений»; «Разработки программных решений», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 75 Дюйм; поддержка разрешения 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного блока 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана 400кд/2; вес панели 50 кг.; ширина панели 1750 мм; высота панели 1100 мм; толщина панели 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств 1 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана;

				тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	беспроводная связь: Bluetooth, Wi-Fi; наличие возможности механической блокировки видеопотока встроенной камеры; количество ядер процессора не менее 6 штука; частота процессора базовая не менее 2,5 Гигагерц; количество потоков процессора не менее 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) не менее 18 Мегабайт; интерфейс накопителя SSD – PCIe; объем накопителя SSD не менее 480 Гигабайт; объем установленной оперативной памяти не менее 16 Гигабайт; максимальный поддерживаемый объем оперативной памяти не менее 64 Гигабайт; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 не менее 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A не менее 4 штука; наличие возможности поворота экрана в портретный режим; наличие встроенного картридера; наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; наличие встроенного микрофона; наличие встроенных выходных видео разъемов: HDMI, Display Port, VGA; диагональ экрана не менее 23 Дюйм (25,4 мм); разрешение вэб-камеры не менее 5 Мпиксель; разрешение экрана не менее 1920 x 1080; тип оперативной памяти – DDR5; наличие встроенного входного разъема HDMI; наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
3.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.

				Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
4.	Персональный компьютер (моноблок)	Оборудование	Специализированное	максимальный объем оперативной памяти 64 Гигабайт; диагональ экрана 27 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; частота процессора базовая 2,5 Гигагерц; количество ядер процессора 6 штука; количество потоков процессора 12 штука; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 18 Мегабайт; объем накопителя SSD 480 Гигабайт; интерфейс накопителя SSD PCIe; тип оперативной памяти – DDR5; наличие выходных видео разъемов HDMI, VGA, Display Port; разрешение веб-камеры, Мпиксель 2; объем установленной оперативной памяти 16 Гигабайт; тип видеокарты – интегрированная; наличие возможности механической блокировки видеопотока камеры; количество встроенных в корпус портов USB 2.0 2 штука; количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 Type-A 4 штука; наличие в корпусе разъемов подключения для наушников и микрофона; Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная. наличие в корпусе порта Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); наличие встроенного картридера; наличие встроенного микрофона; беспроводная связь: Wi-Fi; Bluetooth;

				наличие клавиатуры с раскладкой QWERTY/ЙЦУКЕН в комплекте; наличие манипулятора мышь в комплекте.
5.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика
1.	Интерактивная панель с встроенным компьютером (интерактивный комплекс)	Оборудование	Специализированное	размер диагонали не менее 75 Дюйм; поддержка разрешения не менее 3840x2160 пикселей; наличие встроенной акустической системы; количество точек касания не менее 20 шт.; возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi); наличие интегрированного датчика освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки; количество свободных портов USB Type A на лицевой панели не менее 2 шт.; наличие антибликового защитного стекла; объем накопителя вычислительного блока не менее 250Гигабайт; объем оперативной памяти вычислительного

				блока не менее 16 Гигабайт; количество стилусов в комплекте поставки не менее 2 шт.; время отклика матрицы экрана (от серого к серому) не более 8 мс; тип сенсорной технологии - инфракрасная; яркость экрана не менее 400кд/2; вес панели не более 50 кг.; ширина панели не более 1750 мм; высота панели не более 1100 мм; толщина панели не более 100 мм; количество HDMI входов на лицевой панели для подключения внешних устройств не менее 2 шт.; наличие встроенной камеры; наличие встроенного микрофона; количество HDMI выходов дополнительного вычислительного блока не менее 1 шт.; наличие порта VGA; функциональные возможности: наличие экранной клавиатуры, наличие возможности создания надписей на запущенных приложениях; наличие индукционной системы для слабослышащих; наличие функции дистанционного увеличения определенной области экрана; тип подсветки – прямая светодиодная.
2.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Меггерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора

				М.2 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
3.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive); выходное напряжение (диапазон) в диапазоне 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности 0,6.
4.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 14 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Интегрированная среда разработки (IDE) для создания мобильных приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Кроссплатформенная среда разработки игр: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке Python: вид лицензирования - свободная лицензия. Среда разработки (IDE) для программирования на языке 1C: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.

5.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
6.	Системный блок	Оборудование	Специализированное	количество ядер процессора 16 шт.; количество потоков процессора 24 шт.; объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3) 30 Мегабайт; тактовая частота оперативной памяти не менее 3200 Мегагерц; объем оперативной установленной памяти 32 Гигабайт; тип порта видеовыхода: HDMI; наличие входного аудиоразъема для микрофона на передней панели; наличие выходного аудиоразъема на передней панели; наличие в корпусе порта 1 Gigabit Ethernet 8P8C (RJ-45); суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0) 2 шт.; количество портов USB на передней панели 2 шт.; суммарное количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 2 (USB 3.1 Gen 2, USB 3.1) не менее 2 шт.; общий объем накопителей SSD форм-фактора M.2 не менее 960 Гигабайт; мощность блока питания 750 Ватт; наличие клавиатуры и манипулятора мышь в комплекте; количество портов HDMI дискретного графического контроллера 1 шт.; количество портов DisplayPort дискретного графического контроллера 2 шт.; объем видеопамати 16 Гигабайт.
7.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	Специализированное	количество выходных разъемов с защитным контактом (SCHUKO, CEE 7/3 тип F) не менее 3 шт.; активная выходная мощность – 360 Ватт; первичное/входное напряжение – в диапазоне не уже: 170...280 Вольт; топология ИБП Линейно-интерактивный (line-interactive);

				выходное напряжение (диапазон) в диапазоне не уже: 220...240 Вольт; поддержка системы управления сетью; время переключения – стандартно 2-6 мс, максимально 10 мс; коэффициент выходной мощности не более 0,6.
8.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений; количество лицензий - 1; срок действия лицензии - бессрочная.
9.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали не менее 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.
10.	Монитор, подключаемый к компьютеру	Оборудование	Специализированное	размер диагонали 23.8 Дюйм (25,4 мм); разрешение экрана 1920 x 1080; тип матрицы – IPS; формат изображения – 16:09; частота обновления экрана 75 Герц; время отклика, мс 6; наличие кабеля подключения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Васильева, Н. Н. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Н. Васильева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2023. – 208 с. – ISBN 978-5-97060-112-8.

2. Гребенюк, Е. И. Администрирование операционных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Гребенюк, Н. А. Гребенюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательский центр «Академия», 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-4468-1234-5.

3. ГОСТ Р ИСО/МЭК/IEEE 12207-2021. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. – Москва : Российский институт стандартизации, 2021. – 68 с.

4. Острогляд, А. В. Информационная безопасность автоматизированных систем : учебное пособие для вузов / А. В. Острогляд. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-8765-4.

5. Партыка, Т. Л. Системное программное обеспечение : учебник для среднего профессионального образования / Т. Л. Партыка, И. И. Попов, О. Л. Голицына. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Форум : ИНФРА-М, 2023. – 432 с. – ISBN 978-5-91134-234-1.

6. Цветков, В. Я. Информационные системы и технологии : учебник для вузов / В. Я. Цветков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : КноРус, 2023. – 396 с. – ISBN 978-5-406-12345-6.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹³
ОК01	– распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; – определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы – выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Зачеты, квалификационные испытания, защита дипломных проектов (работ). Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка тестового контроля.
ОК02	– определяет задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивает практическую значимость результатов поиска – применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК05	– грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявляет толерантность в рабочем	

	коллективе	
ОК09	– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 4.1	– Выполняет сборку программных модулей и компонентов в программный продукт – Подключает программный продукт к компонентам внешней среды – Проверяет работоспособность выпусков программного продукта – Вносит изменения в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных – Оценивает и согласовывает сроки выполнения поставленных задач из практического опыта	
ПК 4.2	– Владеет навыком сборки в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС – Проводит анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС – Интервьюирует представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС – Документирует собранные для выявления требований заказчика к типовой ИС данные в соответствии с регламентами организации	
ПК 4.3	– Вносит информацию о дефекте в систему контроля дефектов, включая описание условий, при которых возник дефект – Вносит информацию об улучшении	

	качества ПО в систему контроля дефектов - в случае появления такой информации – Формирует и представляет отчет о тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами – Вносит в систему планирования задач отчет о выполненном рабочем задании	
ПК 4.4	– Проверяет полноту эксплуатационной и технической документации на ПО – Выявляет недостатки эксплуатационной и технической документации на ПО и ее несоответствия внутренним стандартам качества организации – Проверяет эксплуатационную и техническую документацию на ПО на соответствие требованиям заказчика – Выполняет действия по указаниям в эксплуатационной и технической документации на ПО – Проверяет соответствия действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации на ПО результатов при выявлении несовпадений действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации результатов регистрации найденных дефектов ПО в системе контроля дефектов	