

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП.01	ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Учебная практика	-	6	72
УП.02	ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Учебная практика	-	7	108
УП.03	ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем	Учебная практика	-	8	72
УП.04	ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Учебная практика	-	4	72
		Всего УП	X	X	324
ПП. 01	ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Производственная практика	-	6	144
ПП. 02	ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Производственная практика	-	7	144
ПП. 03	ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем	Производственная практика	-	8	144
ПП. 04	ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Производственная практика	-	5	108
		Всего ПП	X	X	540
		Итого практики	X	X	864

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

- УП.01 ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных
- УП.02 ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения
- УП.03 ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем
- УП.04 ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	4
1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	7
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	26
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	29
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики.....	29
2.2. Структура учебной практики.....	29
2.3. Содержание учебной практики.....	36
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ...41	41
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	41
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	41
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	43
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....	43
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	44

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.**

(код и наименование специальности, профессии)

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

<i>УП 01 Учебная практика</i>	<i>ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных</i>	<i>МДК 01.01 Проектирование и разработка баз данных МДК 01.02 Управление базами данных</i>
<i>УП 02 Учебная практика</i>	<i>ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения</i>	<i>МДК.02.01 Разработка программных модулей МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей МДК.02.04 Математическое моделирование МДК.02.05 Численные методы МДК.02.06 Обеспечение информационной безопасности ПП МДК.02.07 Web-программирование МДК.02.08 Разработка мобильных приложений</i>
<i>УП 03 Учебная практика</i>	<i>ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем</i>	<i>МДК.03.01 Проектирование информационных систем МДК.03.02 Разработка кода информационных систем МДК.03.03 Сопровождение информационных систем МДК.03.04 Системное программирование МДК.03.05 Программирование на платформе 1С МДК.03.06 Разработка виртуальной и дополненной реальности МДК.03.07 Основы предпринимательской деятельности</i>
<i>УП 04 Учебная практика</i>	<i>ПМ 04 Сопровождение и обслуживание программного</i>	<i>МДК.04.01 Внедрение и поддержка компьютерных систем МДК.04.02 Обеспечение</i>

	<i>обеспечения компьютерных систем</i>	<i>качества функционирования компьютерных систем</i>
--	--	--

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

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Проектировать базы данных.
ПК 1.2	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
ПК 1.3	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 1.4	Администрировать базы данных.
ПК 1.5	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации
ПК 2.1	Проектировать модули программного обеспечения
ПК 2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения
ПК 2.4	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения
ПК 2.5	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения
ПК 2.6	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.7	Разрабатывать функциональные, нефункциональные требования и требования по защите информации в ИТ-продукте
ПК 2.8	Создавать и управлять концепцией ИТ-продукта
ПК 2.9	Применять средства автоматизации сборки и непрерывной интеграции программного обеспечения
ПК 2.10	Разрабатывать прогнозы и моделировать сценарии развития общественных явлений и процессов
ПК 2.11	Анализировать общественные явления и процессы с использованием статистических методов и информационно-аналитических инструментов
ПК 2.12	Разрабатывать клиентскую и серверную части web-приложений с использованием современных фреймворков и инструментов.
ПК 2.13	Обеспечивать безопасность и оптимизацию производительности web-приложений при их разработке и развёртывании
ПК 2.14	Разрабатывать программный код мобильных приложений в соответствии с техническим заданием и утвержденными спецификациями
ПК 2.15	Осуществлять оптимизацию программного кода мобильных приложений в

	соответствии с техническим заданием, оценивая трудоемкость и сроки выполнения работ.
ПК 2.16	Документировать логику и поведение интерфейса: описывать взаимосвязи, взаимодействия и возможные состояния элементов графического пользовательского интерфейса.
ПК 2.17	Использовать специализированные инструменты для прототипирования и проектирования графических пользовательских интерфейсов.
ПК 2.18	Планировать и проектировать процессы тестирования: разрабатывать требования, составлять тест-планы и определять стратегию тестирования на основе бизнес-требований и функциональности системы.
ПК 2.19	Документировать результаты тестирования и управлять жизненным циклом дефектов.
ПК 2.20	Разрабатывать и применять регламенты управления доступом: определять права пользователей в соответствии с их ролями и функциональными задачами, изменять и контролировать соблюдение политик доступа к модулям и данным системы.
ПК 2.21	Проводить испытания программных и программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа
ПК 2.22	Осуществлять установку, настройку и техническое обслуживание средств защиты информации в операционных системах.
ПК 2.23	Обеспечивать защиту прикладного и системного программного обеспечения от вредоносных воздействий и настраивать средства антивирусной защиты.
ПК 2.24	Проводить анализ защищенности компьютерных систем, оценивать риски и разрабатывать меры по устранению уязвимостей.
ПК 3.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 3.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 3.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.5	Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.
ПК 3.6	Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.
ПК 3.7	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.
ПК 3.8	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.
ПК 3.9	Разрабатывать блок-схемы системного программного обеспечения
ПК 3.10	Разрабатывать исходный код системного программного обеспечения
ПК 3.11	Выполнять отладку разработанного программного обеспечения
ПК 3.12	Разрабатывать и модифицировать код конфигураций 1С.
ПК 3.13	Проводить верификацию и интеграцию компонентов системы 1С.
ПК 3.14	Проводить тестирование и отладку программных модулей в 1С.

ПК 3.15	Применять технологии платформы 1С и знание предметной области.
ПК 3.16	Применять основы алгоритмизации программирования в среде 1С.
ПК 3.17	Рассчитывать основные экономические показатели деятельности организации в области информационных технологий
ПК 3.18	Вести предпринимательскую деятельность в области информационных технологий
ПК 3.19	Разрабатывать код для VR/AR на выбранном языке программирования с использованием его технологий и библиотек
ПК 3.20	Оптимизировать код VR/AR-приложений с помощью специализированных средств под заданную архитектуру.
ПК 3.21	Выполнять отладку кода VR/AR-приложений на уровне модулей
ПК 3.22	Проводить диагностику стабильности VR/AR-систем методами анализа журналов и отладки.
ПК 4.1	Осуществлять внедрение и поддержку программного обеспечения
ПК 4.2	Собирать и документировать требования к сопровождению ПО
ПК 4.3	Оформлять и сопровождать дефекты программного обеспечения
ПК 4.4	Контролировать конфигурацию ИС

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка, администрирование и защита баз данных», «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения», «Проектирование и разработка информационных систем», «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

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

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Разработка, администрирование и защита баз данных	Практический опыт: – разработки инфологической модели базы данных; – разработки концептуальной модели базы данных; – разработки физической модели базы данных; – разработки требований к базе данных; – нормализации структуры базы данных; – документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; – документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли. – работы с различными объектами базы данных. – создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута;

	– определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; – создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; – разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; – ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; – оптимизации запросов для повышения производительности системы; – создания баз данных на основе NoSQL технологий – создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; – оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники; – установки и настройки СУБД; – создания и удаления баз данных; – восстановления баз данных; – резервного копирования баз данных; – создания пользователей и назначения прав доступа; – оптимизации запросов к базе данных; – мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных. – использования стандартных методов защиты объектов базы данных; – разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных; Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
--	---

	– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы – анализировать предметную область и выделять основные сущности; – определять требования к базе данных; – разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных; – проектировать схему базы данных; – работать с современными case-средствами проектирования баз данных; – определять связи между таблицами; – определять типы данных для полей таблиц; – оформление документации на спроектированную базу данных; – разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др. – разрабатывать объекты баз данных; – создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных; – оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности; – разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; – разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления. – разрабатывать объекты 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. – устанавливать и настраивать СУБД; – создавать и удалять базы данных; – создавать пользователей и назначать права доступа; – оптимизировать запросы к базе данных; – обеспечивать безопасность баз данных; – создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса; – управлять транзакциями и контролировать целостность данных; – обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; – создавать и восстанавливать резервные копии данных – работать с индексами и оптимизировать производительность запросов; – нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных; – мониторить и анализировать производительность баз данных; – работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи – разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа;
--	--

	– разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных; – устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей; – создавать и управлять ролями и правами доступа к данным; – шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность; – контролировать целостность данных и обнаруживать изменения; – создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных;
Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Практический опыт: - проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. - создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей. - определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе. - создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования - отладки и тестирования разработанных модулей - применения структурного и объектно-ориентированного программирования - оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности - мониторинга и анализа производительности приложений - интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение - работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями - работы с интеграционными платформами и инструментами - обеспечения совместимости и стабильности системы - отладки программного обеспечения на уровне программных модулей - тестирования программного обеспечения - формирования тестовых сценариев - подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости) - оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения - настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции - формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами - выполнения тестовых процедур на тестовых данных - создания технической документации для модулей - документирования кода, API и интерфейсов - работы со специализированным ПО по документированию программного кода - 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

	- проверки корректности алгоритмов решения поставленных задач - оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач - сбора идей о требованиях к ИТ-продукту из различных источников - разработки требований по защите информации в ИТ-продукте от несанкционированного доступа (далее - НД) - разработки функциональных требований к ИТ-продукту - разработки сценариев использования ИТ-продукта - создания макетов интерфейса ИТ-продукта - разработки нефункциональных требований к ИТ-продукту - 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 - оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону - 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 компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных - построения моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений и процессов на основе пространственной и временной информации - выявления закономерностей развития общественных явлений и процессов - 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 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 - создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями) - оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств - оценки и согласования реалистичных сроков выполнения поставленных задач - проектирования графического пользовательского интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса - проектирования графического пользовательского интерфейса по образцу уже спроектированного интерфейса - разработки интерфейсных текстов - проверки интерфейсных текстов по глоссарию терминов, корректировка глоссария - описания логики работы элементов графического пользовательского интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний - 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 требований, требований к производительности) - составления тест-планов на основании функционала ИР - 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 - регламентации прав пользователей в соответствии с ролью ИР - отработки 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 программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие требованиям безопасности - 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 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 - установки программного обеспечения - настройки 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 - 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
--	---

	Умения: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы - проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам. - создавать архитектурные диаграммы и документацию. - определять структуру и интерфейсы модулей - анализировать требования к модулю и определять его функциональность - проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных - создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля - выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля - проектировать интерфейсы программного обеспечения для
--	---

	взаимодействия с другими модулями и системами - учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля - проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества - разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий - применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей - анализировать требования и определять функциональность модуля - создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами - обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей - оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества - работать с системой контроля версий - улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места - проводить анализ и мониторинг производительности приложений - применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода - интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие - работать с API и устанавливать соединения между компонентами - отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции - анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами - работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных - анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. - создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. - выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. - анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. - разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. - выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования - использовать системы контроля дефектов ПО - составлять отчет о выполнении тестирования ПО - описывать функциональность модулей в документации - создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей - программировать с использованием комментариев для
--	---

	документирования кода - использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации - вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей - разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно - включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки - проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала. - использовать 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 - расставлять приоритеты в области требований к ИТ-продукту - 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 - 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 - 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 данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных
--	--

	- осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами - разрабатывать прогнозы и сценарии развития общественных явлений и процессов - использовать программное обеспечение при построении моделей и прогнозов - 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 данных - 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 - тестировать ИР с использованием тест-планов - выбирать и комбинировать техники тестирования ИР - работать с инструментами подготовки тестовых данных - 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 - создавать интерактивные прототипы графического пользовательского интерфейса - разрабатывать и оформлять проектную документацию на графический пользовательский интерфейс - эскизировать графические пользовательские интерфейсы - работать с программами прототипирования графического пользовательского интерфейса - тестировать ИР с использованием тест-планов - работать с инструментами подготовки тестовых данных - выбирать и комбинировать техники тестирования ИР - интерпретировать бизнес-требования заказчика для составления тестовых сценариев
--	--

	- устанавливать требования к результатам тестирования - 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 - 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 воздействий на соответствие требованиям безопасности информации и техническим условиям - 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 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
--	---

		- устанавливать программное обеспечение в соответствии с 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 - 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
Проектирование и разработка информационных систем	и	Практический опыт: - сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС - анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием - интервьюирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием - документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации - разработки проектной документации для информационных систем - разработки подсистем безопасности информационных систем. - применения современных методов и технологий в области безопасности информационных систем - оптимизации подсистем безопасности информационных систем - разработки кода, баз данных информационной системы в соответствии с техническим заданием - верификации кода информационной системы и баз данных информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в соответствии с трудовым заданием - устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием - интеграции информационной системы с существующими системами заказчика - разработки API для интеграции информационной системы

	- тестирования и отладки интеграции информационной системы - проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием - разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием - выделения классов эквивалентности значений каждого типа входных данных - составления списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности - построения тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями - написания/настройки программ для автоматизированного тестирования ПО - разработки рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО - описания тестовых случаев - разработки автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО - разработки технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании - участия в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации - проведения обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации - участие в проекте по модернизации информационной системы компании - разработки плана модернизации информационной системы для компании - участия в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании - разработки блок-схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков - написания исходного кода компиляторов, загрузчиков, сборщиков - отладки компиляторов, загрузчиков, сборщиков - разработки эксплуатационной документации для разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков - разработки блок-схемы утилиты - написания исходного кода утилиты - отладки разработанной утилиты - разработки эксплуатационной документации - 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 - оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств - анализа и проверки исходного программного кода - отладки программного кода на уровне программных модулей - 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 Умения: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
--	--

	- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы - проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему - определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных - организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации - проводить анкетирование - проводить интервьюирование - выбирать оптимальные технологии для реализации проекта - разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки - документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами - оценивать риски и принимать меры по их управлению - анализировать требования безопасности информационных систем - разрабатывать и реализовывать подсистемы безопасности информационных систем - тестировать и проводить отладку подсистем безопасности информационных систем - разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования - разрабатывать модули информационной системы в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании - разрабатывать API - организовывать взаимодействие модулей информационной системы - работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему - выполнять интеграцию 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. - документировать тесты в соответствии с требованиями организации - разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования по, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО - оформлять тестовые случаи - применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) - применять универсальные языки моделирования (сценариев)
--	---

	- применять языки программирования для написания программного кода - применять специализированное ПО для создания автотестов - применять стандарты оформления кода - анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия - собирать и анализировать информацию о системе - описывать процедуры установки и настройки системы - описывать основные функции и возможности системы - описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы - разрабатывать руководство пользователя - анализировать текущее состояние информационной системы и выявить ее слабые места - предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность - анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции - применять технологию разработки компиляторов - создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов - оценивать вычислительную сложность алгоритма функционирования разрабатываемых программных продуктов - осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы - применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода - создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов - оценивать вычислительную сложность алгоритма функционирования разрабатываемых программных продуктов - тестировать результаты кодирования 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 - управлять бюджетом проекта в сфере информационных технологий - применять выбранные языки программирования для написания программного кода - использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода - выявлять ошибки в программном коде - применять методы и приемы отладки программного кода - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода - разрабатывать бизнес-планы
--	--

Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Практический опыт: - 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 компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных - оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач - сборки в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС - анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС - интервьюирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС - документирования собранных для выявления требований заказчика к типовой ИС данных в соответствии с регламентами организации - внесения информации о дефекте в систему контроля дефектов, включая описание условий, при которых возник дефект - внесения информации об улучшении качества ПО в систему контроля дефектов - в случае появления такой информации - формирования и представления отчета о тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами - внесения в систему планирования задач отчета о выполненном рабочем задании - проверки полноты эксплуатационной и технической документации на ПО - выявления недостатков эксплуатационной и технической документации на ПО и ее несоответствия внутренним стандартам качества организации - проверки эксплуатационной и технической документации на ПО на соответствие требованиям заказчика - выполнения действий по указаниям в эксплуатационной и технической документации на ПО - проверки соответствия действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации на ПО результатов - при выявлении несовпадений действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации результатов регистрация найденных дефектов ПО в системе контроля дефектов Умения:
--	--

	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы - 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 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 - 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 - конкретизировать дефект ПО - описывать дефект ПО - составлять отчет о тестировании ПО - использовать системы контроля дефектов ПО - использовать инструменты командной работы над проектом ПО - читать техническую документацию на ПО в объеме, необходимом для выполнения задания - оформлять техническую документацию на ПО в рамках своей компетенции - составлять отчет о тестировании эксплуатационной и технической документации на ПО
--	--

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

УП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 03	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
	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	Тема 2.1 Разработка программного продукта	10	

		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 программировани я в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Применять выбранные языки программировани я для написания программного кода Использовать			
--	--	---	--	--	--

		возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода Оптимизации программного кода с использованием специализированн ых программных средств			
	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	
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П по УП. 03 - 20					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01	72	концентрировано	3/6	зачет
УП. 02	108	концентрировано	4/7	зачет
УП. 03	72	концентрировано	4/8	зачет
УП. 04	72	концентрировано	2/4	зачет
Всего УП	324	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объём часов
УП 01. Учебная практика				72
ПК 1.1-ПК 1.3	Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных	1. Сбор, обработка и анализ информации для проектирования баз данных. 2. Проектирование базы данных на основе анализа предметной области. 3. Реализация базы данных в конкретной системе управления базами данных.	Тема 1.1 Анализ предметной области и проектирование баз данных на основе анализа предметной области.	16
			Тема 1. 2 Реализация базы данных в конкретной системе управления базами данных.	14
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				30
ПК 1.2-ПК 1.5	Раздел 2. Управление базами данных	4. Разработка объектов базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области. 5. Администрирование базы данных. 6. Защита информации в базе данных с использованием технологии защиты информации.	Тема 2.1. Разработка объектов базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.	32
			Тема 2.2 Администрирование базы данных	6
			Тема 2.3 Защита информации в базе данных с	2

			использованием технологии защиты информации	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				40
Промежуточная аттестация в форме зачета				2
УП 02. Учебная практика				108
ПК 2.1 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ПК 2.8 ПК 2.10 ПК 2.11 ПК 2.16 ПК 2.17	Раздел 1. Анализ требований и проектирование	1. Проектирование модулей программного обеспечения. 2. Документирование программных модулей программного обеспечения. 3. Формирование алгоритмов разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. 4. Разработка функциональных, нефункциональных требований и требований по защите информации в ИТ-продукте. 5. Создание и управление концепцией ИТ-продукта. 6. Прогноз и моделирование сценариев развития общественных явлений и процессов. 7. Анализ общественных явлений и процессов с использованием статистических методов и информационно-аналитических инструментов. 8. Документация логики и поведения интерфейса: описание взаимосвязи, взаимодействия и возможного	Тема 1.1. Формирование технического задания Тема 1.2 Разработка UML-диаграмм Тема 1.3 Дизайн интерфейса Тема 1.4 Разработка схемы данных	2 4 6 4

		состояния элементов графического пользовательского интерфейса. 9. Использование специализированных инструментов для прототипирования и проектирования графических пользовательских интерфейсов.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				16
ПК 2.9 ПК 2.12 ПК 2.13 ПК 2.18 ПК 2.19 ПК 2.20 ПК 2.21.	Раздел 2. Разработка веб-версии проекта	1. Разработка клиентской и серверной части web-приложений с использованием современных фреймворков и инструментов. 2. Обеспечение безопасности и оптимизация производительности web-приложений при их разработке и развёртывании. 3. Планирование и проектирование процессов тестирования: разработка требований, составление тест-планов и определение стратегии тестирования на основе бизнес-требований и функциональности системы. 4. Документирование результатов тестирования и управления жизненным циклом дефектов. 5. Разработка и применение регламентов управления доступом: определение прав	Тема 2.1 Верстка интерфейса Тема 2.2 Реализация фронтенд-логики Тема 2.3 Реализация серверной логики Тема 2.4 Интеграция модулей и тестирование	6 6 12 16

		пользователей в соответствии с их ролями и функциональными задачами, изменение и контроль соблюдения политик доступа к модулям и данным системы.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				40
ПК 2.14 ПК 2.15	Раздел 3. Адаптация проекта под мобильное приложение	1. Разработка программного кода мобильных приложений в соответствии с техническим заданием и утвержденными спецификациями 2. Оптимизация программного кода мобильных приложений в соответствии с техническим заданием, с оценкой трудоемкости и сроков выполнения работ.	Тема 3.1 Разработка мобильной версии проекта	18
			Тема 3.2 Тестирование и отладка мобильной версии проекта	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				26
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.21 ПК 2.22 ПК 2.23 ПК 2.24	Раздел 4. Разработка десктопной версии	1. Разработка модулей программного обеспечения. 2. Интеграция модулей и компонентов программного обеспечения. 3. Тестирование и отладка программного обеспечения. 4. Применение средств автоматизации сборки и непрерывной интеграции программного обеспечения. 5. Испытания программных и программно-технических средств	Тема 4.1 Разработка проекта для ПК	16
			Тема 4.2 Тестирование и отладка ПК-версии проекта	8

		защиты информации от несанкционированного доступа. 6. Установка, настройка и техническое обслуживание средств защиты информации в операционных системах. 7. Обеспечение защиты прикладного и системного программного обеспечения от вредоносных воздействий и настраивать средства антивирусной защиты. 8. Анализ защищенности компьютерных систем, оценка рисков и разработка мер по устранению уязвимостей.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				24
Промежуточная аттестация в форме зачета				2
УП 03. Учебная практика				72
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.15	Раздел 1. Проектирование информационных систем	1. Сбор исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему. 2. Разработка проектной документации на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. 3. Применение технологии платформы 1С и знание предметной области.	Тема 1.1 Проектирование программного продукта	24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				24

ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.9 ПК 3.10 ПК 3.12 ПК 3.13 ПК 3.16 ПК 3.19 ПК 3.20	Раздел 2. Разработка информационных систем	1. Разработка подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. 2. Разработка модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием. 3. Интеграция информационной системы с существующими информационными системами заказчика. 4. Разработка блок-схемы системного программного обеспечения 5. Разработка исходного кода системного программного обеспечения 6. Разработка и модификация кода конфигураций 1С. 7. Верификация и интеграция компонентов системы 1С. 8. Применение основ алгоритмизации программирования в среде 1С. 9. Разработка кода для VR/AR на выбранном языке программирования с использованием его технологий и библиотек 10. Оптимизация кода VR/AR-приложений с помощью	Тема 2.1 Разработка программного продукта	26
--	---	---	---	----

		специализированных средств под заданную архитектуру.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				26
ПК 3.6 ПК 3.8 ПК 3.11 ПК 3.14 ПК 3.21 ПК 3.22	Раздел 3. Тестирование информационных систем	1. Модульное и интеграционное тестирование информационной системы. 2. Оценка информационной системы для выявления ее возможности ее модернизации. 3. Отладка разработанного программного обеспечения 4. Тестирование и отладка программных модулей в 1С. 5. Отладка кода VR/AR-приложений на уровне модулей 6. Диагностика стабильности VR/AR-систем методами анализа журналов и отладки.	Тема 3.1 Тестирование программного продукта	16
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				16
ПК 3.7 ПК 3.17 ПК 3.18	Раздел 4. Документирование информационных систем	1. Разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы. 2. Расчет основных экономических показателей деятельности организации в области информационных технологий 3. Предпринимательская деятельность в области информационных технологий	Тема 4.1 Документирование программного продукта	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				4

Промежуточная аттестация в форме зачета				2
УП 04. Учебная практика				72
ПК 4.2	Раздел 1. Анализ и проектирование внедрения программного продукта	1. Сбор и документирование требований к сопровождению ПО	Тема 1.1 Проектирование внедрения программного продукта	14
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				14
ПК 4.1	Раздел 2. Рефакторинг и оптимизация программного продукта	1. Внедрение и поддержка программного обеспечения	Тема 2.1 Рефакторинг кода программного продукта	28
ПК 4.3 ПК 4.4		1. Оформление и сопровождение дефектов программного обеспечения 2. Контроль конфигурации ИС	Тема 2.2 Тестирование и внедрение программного продукта	28
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				56
Промежуточная аттестация в форме зачета				2

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. Учебная практика		72
ПМ 01. Разработка, администрирование и защита баз данных		
Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных		30
Тема 1.1. Анализ предметной области и проектирование баз данных на основе анализа предметной области.	Содержание	16
	Практическое занятие №1. Анализ предметной области.	2
	Практическое занятие №2. Создание ER-моделей логического уровня с помощью CASE-средств	6
	Практическое занятие №3. Создание ER-моделей физического уровня с помощью CASE-средств	4
	Практическое занятие №4. Разработка словарей данных для базы данных.	4
Тема 1.2 Реализация базы данных в конкретной системе управления базами данных.	Содержание	14
	Практическое занятие №5. Создание базы данных и её таблиц.	6
	Практическое занятие №6. Реализация запросов к базе данных.	4
	Практическое занятие №7. Разработка скриптов для загрузки тестовых данных в базу данных.	2
	Практическое занятие №8. Реализация импорта и экспорта данных в базу данных.	2
Раздел 2. Управление базами данных		40

Тема 2.1. Разработка объектов базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.	Содержание	32
	Практическое занятие №9. Разработка хранимых процедур к базам данных	6
	Практическое занятие №10. Разработка функций к базам данных	6
	Практическое занятие №11. Разработка и автоматизация базы данных с помощью SQL-процедур.	6
	Практическое занятие №12. Разработка триггеров к базам данных.	4
	Практическое занятие №13. Управление транзакциями в БД.	6
	Практическое занятие 14. Планирование событий в БД	4
Тема 2.2 Администрирование базы данных	Содержание	6
	Практическое занятие 15. Резервное копирование и восстановление баз данных.	2
	Практическое занятие 16. Управление пользователями и привилегиями в БД.	4
Тема 2.3 Защита информации в базе данных с использованием технологии защиты информации	Содержание	2
	Практическое занятие 17. Обеспечение безопасности данных в БД. Шифрование и хеширование данных.	2
Промежуточная аттестация в форме зачета		2
УП 02. Учебная практика ПМ 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения		108
Раздел 1. Анализ требований и проектирование		16
Тема 1.1 Формирование технического задания	Содержание	2
	Практическое занятие №1. Формирование технического задания.	2
Тема 1.2 Разработка UML-диаграмм	Содержание	4
	Практическое занятие №2. Разработка диаграммы связей	2
	Практическое занятие №3. Разработка диаграммы сценариев использования	2
Тема 1.3 Дизайн интерфейса	Содержание	6
	Практическое занятие №4. Проектирование интерфейсов для веб-, мобильной и десктоп-платформ.	6
Тема 1.4 Разработка схемы данных	Содержание	4
	Практическое занятие №5. Разработка схемы данных.	4
Раздел 2. Разработка веб-версии проекта		40
Тема 2.1 Верстка интерфейса	Содержание	6
	Практическое занятие №6. Создание статических страниц с учетом адаптивности	6
Тема 2.2 Реализация фронтенд-логики	Содержание	6
	Практическое занятие №7. Реализация обработки событий	6

Тема 2.3 Реализация серверной логики	Содержание	12
	Практическое занятие №8. Разработка базы данных	6
	Практическое занятие №9. Разработка серверной части	6
Тема 2.4 Интеграция модулей и тестирование	Содержание	16
	Практическое занятие №10. Сборка готового проекта	4
	Практическое занятие №11. Разработка тест-плана и тест-кейсов	4
	Практическое занятие №12. Проведение тестирования, формирование баг-репортов.	4
	Практическое занятие №13. Отладка и рефакторинг.	4
Раздел 3. Адаптация проекта под мобильное приложение		26
Тема 3.1 Разработка мобильной версии проекта	Содержание	18
	Практическое занятие №14. Разработка мобильного интерфейса	6
	Практическое занятие №15. Реализация хранения данных и логики взаимодействия на мобильной платформе.	6
	Практическое занятие №16. Интеграция с серверной частью.	6
Тема 3.2 Тестирование и отладка мобильной версии проекта	Содержание	8
	Практическое занятие №17. Разработка тест-плана и тест-кейсов для мобильной платформы	4
	Практическое занятие №18. Проведение тестирования, формирование баг-репортов, отладка мобильной версии.	4
Раздел 4. Разработка десктопной версии		24
Тема 4.1 Разработка проекта для ПК	Содержание	16
	Практическое занятие №19. Реализация ПК-интерфейса	6
	Практическое занятие №20. Реализация локального хранения данных	6
	Практическое занятие №20. Интеграция клиентской и серверной части приложения	4
Тема 4.2 Тестирование и отладка ПК-версии проекта	Содержание	8
	Практическое занятие №17. Разработка тест-плана и тест-кейсов для ПК-версии проекта	4
	Практическое занятие №18. Проведение тестирования, формирование баг-репортов, отладка ПК-версии.	4
Промежуточная аттестация в форме зачета		2
УП 03. Учебная практика		72
ПМ 03. Проектирование и разработка информационных систем		
Раздел 1. Проектирование информационных систем		24
Тема 1.1 Проектирование программного продукта	Содержание	24
	Практическое занятие №1. Формирование технического задания.	2

	Практическое занятие №2. Разработка диаграммы Ганта	2
	Практическое занятие №3. Разработка диаграммы связей.	2
	Практическое занятие №4. Разработка диаграммы сценариев использования	2
	Практическое занятие №5. Разработка прототипа программного продукта.	4
	Практическое занятие №6. Разработка макетов программного продукта.	6
	Практическое занятие №7. Проектирование базы данных.	6
Раздел 2. Разработка информационных систем		26
Тема 2.1 Разработка программного продукта	Содержание	26
	Практическое занятие №8. Верстка клиентской части продукта.	6
	Практическое занятие №9. Реализация функционала клиентской части продукта.	6
	Практическое занятие №10. Разработка базы данных.	4
	Практическое занятие №11. Реализация серверной части продукта.	6
	Практическое занятие №12. Рефакторинг и сборка готового продукта.	4
Раздел 3. Тестирование информационных систем		16
Тема 3.1 Тестирование программного продукта	Содержание	16
	Практическое занятие №13. Разработка тест-плана.	4
	Практическое занятие №14. Разработка и проведение тест-кейсов, оформление баг-репорта.	6
	Практическое занятие №15. Финальная отладка готового продукта.	6
Раздел 4. Документирование информационных систем		4
Тема 4.1 Документирование программного продукта	Содержание	4
	Практическое занятие №16. Разработка документации готового продукта.	4
Промежуточная аттестация в форме зачета		2
УП 04. Учебная практика ПМ 04. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем		72
Раздел 1. Анализ и проектирование внедрения программного продукта		14
Тема 1.1 Проектирование внедрения программного продукта	Содержание	14
	Практическая работа №1. Разработка проекта внедрения программного продукта	2
	Практическая работа №2. Разработка руководства оператора	2
	Практическая работа №3. Формирование технического задания на доработку ПП	2
	Практическая работа №4. UI/UX-аудит существующего интерфейса	4

	Практическая работа №5. Проектирование обновленного интерфейса	4
Раздел 2. Рефакторинг и оптимизация программного продукта		56
Тема 2.1 Рефакторинг кода программного продукта	Содержание	28
	Практическая работа №6. Реализация frontend-части	6
	Практическая работа №7. Настройка сервера и базы данных	6
	Практическая работа №8. Настройка Git и командной работы	4
	Практическая работа №9. Резервное копирование	2
	Практическая работа №10. Реализация backend-модулей	6
	Практическая работа №11. Реализация админ-панели	4
Тема 2.2 Тестирование и внедрение программного продукта	Содержание	28
	Практическая работа №12. Модульное тестирование программного продукта	4
	Практическая работа №13. Интеграционное тестирование программного продукта	4
	Практическая работа №14. Анализ рисков и уязвимостей системы	2
	Практическая работа №15. Обеспечение безопасности backend-части	4
	Практическая работа №16. Оптимизация производительности программного продукта	2
	Практическая работа №17. Тестирование безопасности системы	2
	Практическая работа №18. Браузерная оптимизация и проверка производительности	4
	Практическая работа №19. Подготовка технической документации системы	2
	Практическая работа №20. Финальное тестирование и внедрение проекта	4
Промежуточная аттестация в форме зачета		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Зона по видам работ «Проектирования и разработки баз данных», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-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 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 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) 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 н 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.
--	--	--	--	---

Зона по видам работ «Управления ИТ-проектами», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-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 не более 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 не менее 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 не менее 16А.
3.	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
4.	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 не менее 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 взб-камеры, Мпиксель 2;

				тип беспроводной связи: Bluetooth, Wi-Fi; требования к электропитанию – зарядка через разъем USB Type-C.
5.	Программное обеспечение	Программное обеспечение	основное	Клиентская операционная система с графическим интерфейсом: количество лицензий - 21 шт.; срок действия лицензии - бессрочная. Офисный пакет в составе: текстовый редактор, редактор таблиц, редактор презентаций; количество лицензий - 21 шт.; Программный инструмент визуального моделирования: вид лицензирования - свободная лицензия. Программный продукт моделирования бизнес-архитектуры: вид лицензирования - свободная лицензия. Система управления бизнес-процессами (система управления коллективной работой): вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечение разработки серверной части приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечение разработки клиентской части приложений: вид лицензирования - свободная лицензия. Графический редактор для работы с растровой графикой: вид лицензирования - свободная лицензия. Векторный графический редактор: вид лицензирования - свободная лицензия. Программное обеспечения автоматизированного тестирования приложений: вид лицензирования - свободная лицензия.
6.	Рабочее место преподавателя 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 не менее 6 шт.; количество потоков процессора не менее 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 не менее 480 Гигабайт; разрешение веб-камеры, Мпиксель 2; тип беспроводной связи: Bluetooth, Wi-Fi; требования к электропитанию – зарядка через разъем USB Type-C.
7.	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 по видам работ «Разработки программных решений», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-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 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; 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.

Зона по видам работ «Интеграции программных решений, оснащенная(ые)
в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

№	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 видеопамяти 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 видеопамяти 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 виртуальной и дополненной реальности»,
оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-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.

Зона под вид работ «Разработка дизайна и веб-приложений»,
оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-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 видеопамяти 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», оснащенная(ые)
в соответствии с приложением 3 ОПОП-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) 300x5200x850 мм.; материал – ЛДСП; основание – металлические регулируемые опоры; толщина 16 мм.
3.	Шкаф	Мебель	основное	размер (ШхГхВ) 1000x450x1900 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) 1300х500х750 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 1C: 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 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.
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 (моноблок) преподавателя	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) 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 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; 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.

Зона под вид работ «Разработка CRM систем», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-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 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.
--	--	--	--	--

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

2.Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8.

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.

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>
7. Блинов, В. И. Программирование на Java : учебное пособие / В. И. Блинов. — Москва : РИОР, 2023.
8. Бочаров, А. В. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. В. Бочаров. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
9. Гаврилов, А. В. Технологии разработки программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Гаврилов. — Москва : КноРус, 2023.
10. Гордеев, А. В. Языки программирования : учебник / А. В. Гордеев. — Москва : Юрайт, 2022.
11. Кузнецов, С. Д. Основы программирования : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — Москва : ИНФРА-М, 2021.
12. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : учебное пособие / С. В. Назаров. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.

18. 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.

3.3. Общие требования к организации учебной практики

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

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

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

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	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).	аттестационный лист и отчет, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
	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 хранимых 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;	
УП 02	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)	аттестационный лист и отчет, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
	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. - 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 2.1	- проектирует модули ПО с учетом требований заказчика. - создает архитектурные диаграммы и спецификации модулей. - определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе.	
	ПК 2.2	- создает модули программного обеспечения на различных языках программирования - реализует 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	- реализует 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 совместимости и стабильности 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	
	<i>ПК 2.9</i>	– 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.	
	<i>ПК 2.10</i>	– выполняет построение моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений и процессов на основе пространственной и временной информации	
	<i>ПК 2.11</i>	– выявляет закономерности развития общественных явлений - и процессов	
	<i>ПК 2.12</i>	- 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 вёрстки 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. – кодирует 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.	
	<i>ПК 2.13</i>	– 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. – кодирует 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.	
	<i>ПК 2.14</i>	- выполняет создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	
	<i>ПК 2.15</i>	- выполняет оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств - оценивает и согласовывает реалистичные сроки выполнения поставленных задач	
	<i>ПК 2.16</i>	- выполняет проверку интерфейсных	

		текстов по глоссарию терминов, корректировка глоссария - описывает логику работы элементов графического пользовательского интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний	
	<i>ПК 2.17</i>	- проектирует графический пользовательский интерфейс согласно требованиям концепции интерфейса - проектирует графический пользовательский интерфейс по образцу уже спроектированного интерфейса - разрабатывает интерфейсные тексты	
	<i>ПК 2.18, ПК 2.19</i>	-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	
	<i>ПК 2.20</i>	-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	
	<i>ПК 2.21</i>	- 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	
	<i>ПК 2.22</i>	- 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	
	<i>ПК 2.23</i>	- 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.	
УП 03	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>аттестационный лист и отчет, подтверждающие практический опыт, полученный на практике</i>

	OK 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.	
	OK 05	- грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявляет толерантность в рабочем коллективе.	
	OK 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	– разрабатывает код, базы данных информационной системы в соответствии с техническим заданием; – 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; - устраняет обнаруженные несоответствия в соответствии с трудовым заданием.	
	ПК 3.5	– проводит интеграцию информационной системы с существующими системами заказчика; – разрабатывает API для интеграции информационной системы; – тестирует и проводит отладку интеграции информационной системы; – проектирует интерфейсы обмена данными в соответствии с трудовым заданием; - разрабатывает интерфейсы обмена данными в соответствии с трудовым заданием.	
	ПК 3.6	– выделяет классы эквивалентности значений каждого типа входных данных; – составляет список комбинаций значений из различных классов эквивалентности; – выполняет построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна	

		перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями; – пишет/настраивает программы для автоматизированного тестирования ПО; – разрабатывает рабочие задания по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО; – описывает тестовые случаи; - разрабатывает автоматизированные тесты, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО.	
	ПК 3.7	– разрабатывает техническую документацию на эксплуатацию информационной системы для компании; – участвует в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации; - проводит обучение пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации.	
	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 ИТ продуктов и контролирует ее осуществление	
	ПК 3.19	- выполняет оптимизацию программного кода	
	ПК 3.20	- выполняет оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств	
	ПК 3.21	- выполняет анализ и проверку исходного программного кода	
	ПК 3.22	- выполняет отладку программного кода на уровне программных модулей	
УП 04	ОК 01	- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части	аттестационный лист и отчет, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		- 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)	
	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. - 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 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 указанным 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	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

ПП.02 ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

ПП.03 ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем

ПП.04 ПМ 04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем

ПДП Преддипломная практика

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	65
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы.....	65
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	68
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	86
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ...	88
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики.....	88
2.2. Структура производственной практики.....	88
2.3. Содержание производственной практики.....	94
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	100
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики....	100
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	100
3.3. Общие требования к организации производственной практики.....	104
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики.....	104
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	105

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки специалистов в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.**

(код и наименование специальности, профессии)

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

ПП 01 Производственная практика (по профилю специальности)	ПМ 01 Разработка, администрирование и защита баз данных	МДК 01.01 Проектирование и разработка баз данных МДК 01.02 Управление базами данных
ПП 02 Производственная практика (по профилю специальности)	ПМ 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	МДК.02.01 Разработка программных модулей МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей МДК.02.04 Математическое моделирование МДК.02.05 Численные методы МДК.02.06 Обеспечение информационной безопасности ПП МДК.02.07 Web-программирование МДК.02.08 Разработка мобильных приложений
ПП 03 Производственная практика (по профилю специальности)	ПМ 03 Проектирование и разработка информационных систем	МДК.03.01 Проектирование информационных систем МДК.03.02 Разработка кода информационных систем МДК.03.03 Сопровождение информационных систем МДК.03.04 Системное программирование МДК.03.05 Программирование на платформе 1С МДК.03.06 Разработка виртуальной и дополненной реальности МДК.03.07 Основы предпринимательской деятельности
ПП 04 Производственная	ПМ 04 Сопровождение и обслуживание	МДК.04.01 Внедрение и поддержка компьютерных систем

<i>практика (по профилю специальности)</i>	<i>программного</i>	<i>МДК.04.02 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем</i>
<i>ПДП Преддипломная практика</i>		

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

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Проектировать базы данных.
ПК 1.2	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
ПК 1.3	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.
ПК 1.4	Администрировать базы данных.
ПК 1.5	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации
ПК 2.1	Проектировать модули программного обеспечения.
ПК 2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.
ПК 2.6	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 2.7	Разрабатывать функциональные, нефункциональные требования и требования по защите информации в ИТ-продукте
ПК 2.8	Создавать и управлять концепцией ИТ-продукта
ПК 2.9	Применять средства автоматизации сборки и непрерывной интеграции программного обеспечения
ПК 2.10	Разрабатывать прогнозы и моделировать сценарии развития общественных явлений и процессов
ПК 2.11	Общественные явления и процессы с использованием статистических методов и информационно-аналитических инструментов
ПК 2.12	Разрабатывать клиентскую и серверную части web-приложений с использованием современных фреймворков и инструментов
ПК 2.13	Обеспечивать безопасность и оптимизацию производительности web-приложений при их разработке и развёртывании
ПК 2.14	Разрабатывать программный код мобильных приложений в соответствии с

	техническим заданием и утвержденными спецификациями
ПК 2.15	Осуществлять оптимизацию программного кода мобильных приложений в соответствии с техническим заданием, оценивая трудоемкость и сроки выполнения работ.
ПК 2.16	Документировать логику и поведение интерфейса: описывать взаимосвязи, взаимодействия и возможные состояния элементов графического пользовательского интерфейса.
ПК 2.17	Использовать специализированные инструменты для прототипирования и проектирования графических пользовательских интерфейсов.
ПК 2.18	Планировать и проектировать процессы тестирования: разрабатывать требования, составлять тест-планы и определять стратегию тестирования на основе бизнес-требований и функциональности системы.
ПК 2.19	Документировать результаты тестирования и управлять жизненным циклом дефектов.
ПК 2.20	Разрабатывать и применять регламенты управления доступом: определять права пользователей в соответствии с их ролями и функциональными задачами, изменять и контролировать соблюдение политик доступа к модулям и данным системы.
ПК 2.21	Проводить испытания программных и программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа
ПК 2.22	Осуществлять установку, настройку и техническое обслуживание средств защиты информации в операционных системах
ПК 2.23	Обеспечивать защиту прикладного и системного программного обеспечения от вредоносных воздействий и настраивать средства антивирусной защиты
ПК 2.24	Проводить анализ защищенности компьютерных систем, оценивать риски и разрабатывать меры по устранению уязвимостей
ПК 3.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 3.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 3.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.5	Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.
ПК 3.6	Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.
ПК 3.7	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.
ПК 3.8	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.
ПК 3.9	Разрабатывать блок-схемы системного программного обеспечения
ПК 3.10	Разрабатывать исходный код системного программного обеспечения
ПК 3.11	Выполнять отладку разработанного программного обеспечения
ПК 3.12	Разрабатывать и модифицировать код конфигураций 1С.
ПК 3.13	Проводить верификацию и интеграцию компонентов системы 1С

ПК 3.14	Проводить тестирование и отладку программных модулей в 1С.
ПК 3.15	Применять технологии платформы 1С и знание предметной области
ПК 3.16	Применять основы алгоритмизации программирования в среде 1С.
ПК 3.17	Рассчитывать основные экономические показатели деятельности организации в области информационных технологий
ПК 3.18	Вести предпринимательскую деятельность в области информационных технологий
ПК 3.19	Разрабатывать код для VR/AR на выбранном языке программирования с использованием его технологий и библиотек
ПК 3.20	Оптимизировать код VR/AR-приложений с помощью специализированных средств под заданную архитектуру
ПК 3.21	Выполнять отладку кода VR/AR-приложений на уровне модулей
ПК 3.22	Проводить диагностику стабильности VR/AR-систем методами анализа журналов и отладки.
ПК 4.1	Осуществлять внедрение и поддержку программного обеспечения
ПК 4.2	Собирать и документировать требования к сопровождению ПО
ПК 4.3	Оформлять и сопровождать дефекты программного обеспечения
ПК 4.4	Контролировать конфигурацию ИС

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

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

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

Наименование вида деятельности	Практический опыт/ умения
Разработка, администрирование и защита баз данных	Практический опыт: – разработки инфологической модели базы данных; – разработки концептуальной модели базы данных; – разработки физической модели базы данных; – разработки требований к базе данных; – нормализации структуры базы данных; – документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; – документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли. – работы с различными объектами базы данных. – создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; – определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами;

	– создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; – разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; – ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; – оптимизации запросов для повышения производительности системы; – создания баз данных на основе NoSQL технологий – создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; – оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники; – установки и настройки СУБД; – создания и удаления баз данных; – восстановления баз данных; – резервного копирования баз данных; – создания пользователей и назначения прав доступа; – оптимизации запросов к базе данных; – мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных. – использования стандартных методов защиты объектов базы данных; – разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных; Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
--	---

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

	– устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей; – создавать и управлять ролями и правами доступа к данным; – шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность; – контролировать целостность данных и обнаруживать изменения; – создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных;
Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Практический опыт: – проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика. – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе – создание модулей программного обеспечения на различных языках программирования – отладки и тестирования разработанных модулей – применение структурного и объектно-ориентированного программирования – оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности мониторинга и анализа производительности приложений – интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение – работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями – работы с интеграционными платформами и инструментами – обеспечения совместимости и стабильности системы – отладки программного обеспечения на уровне программных модулей – тестирования программного обеспечения – формирования тестовых сценариев – подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости) – оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения – настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции – формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами выполнения тестовых процедур на тестовых данных – создания технической документации для модулей – документирования кода, API и интерфейсов – работы со специализированным ПО по документированию программного кода – 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 – проверки корректности алгоритмов решения поставленных задач, оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач

	– 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 – разработки требований по защите информации в ИТ-продукте от несанкционированного доступа (далее - НД) – сборки программных модулей и компонентов в программный продукт – подключения программного продукта к компонентам внешней 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 – построение моделей и прогнозных сценариев развития общественных явлений – и процессов на основе пространственной и временной информации – выявления закономерностей развития общественных явлений и процессов – 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 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. – 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. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – работать с инструментами подготовки тестовых данных. – создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями) – оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств – оценки и согласования реалистичных сроков выполнения поставленных задач – проверки интерфейсных текстов по глоссарию терминов, коррективировка глоссария – описания логики работы элементов графического пользовательского интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний – проектирования графического пользовательского интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса – проектирования графического пользовательского интерфейса по образцу уже спроектированного интерфейса – разработки интерфейсных текстов – 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 требований, требований к производительности) – составления тест-планов на основании функционала ИР
--	--

	– 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 – 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 – Отработки 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 программного (программно-технического) средства защиты информации от несанкционированного доступа на соответствие требованиям безопасности информации – 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 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 – Установки программного обеспечения – Настройки 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 – 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 Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
--	--

	– проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам. – создавать архитектурные диаграммы и документацию. – определять структуру и интерфейсы модулей – анализировать требования к модулю и определять его функциональность – проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных – создавать диаграммы классов, – последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля – выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля – проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами – учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля – проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества – разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий – применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей – анализировать требования и определять функциональность модуля – создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами – обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей – оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества – работать с системой контроля версий – улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места – проводить анализ и мониторинг производительности приложений – применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода – интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие – работать с API и устанавливать соединения между компонентами – отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции – анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами – работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных – анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования. – создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям. – выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования. – анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки. – разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении. – выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования – использовать системы контроля дефектов ПО – составлять отчет о выполнении тестирования ПО
--	--

	– описывать функциональность модулей в документации – создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей – программировать с использованием комментариев для документирования кода – использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации – вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей – разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно – включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки – проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала – использовать 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 – расставлять приоритеты в области требований к ит-продукту – 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 – 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 – 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 данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных – осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами – разрабатывать прогнозы и сценарии развития общественных явлений и процессов – использовать программное обеспечение при построении моделей и прогнозов – 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 данных – 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. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – работать с инструментами подготовки тестовых данных. – 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. – тестировать ИР с использованием тест-планов. – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР. – работать с инструментами подготовки тестовых данных. – 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 – 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
--	--

	– разрабатывать и оформлять проектную документацию на графический пользовательский интерфейс – эскизировать графические пользовательские интерфейсы – работать с программами прототипирования графического пользовательского – создавать интерактивные прототипы графического пользовательского интерфейса – эскизировать графические пользовательские интерфейсы – работать с программами прототипирования графического пользовательского – тестировать ИР с использованием тест-планов – работать с инструментами подготовки тестовых данных – выбирать и комбинировать техники тестирования ИР – интерпретировать бизнес-требования заказчика для составления тестовых сценариев – устанавливать требования к результатам тестирования – 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 – 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 воздействий на соответствие требованиям безопасности информации и техническим условиям – 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 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 – Устанавливать программное обеспечение в соответствии с 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 – 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
Проектирование и разработка информационных систем	и	Практический опыт: – сбор в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ИС – анкетирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием – интервьюирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием – документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации – разработки проектной документации для информационных систем – разработка подсистем безопасности информационных систем. – применение современных методов и технологий в области безопасности информационных систем – оптимизация подсистем – безопасности информационных систем – разработки кода, баз данных информационной системы в соответствии с техническим заданием – верификации кода информационной системы и баз данных информационной системы относительно дизайна информационной системы и структуры баз данных информационной системы в соответствии с трудовым заданием – устранения обнаруженных несоответствий в соответствии с трудовым заданием – интеграция информационной системы с существующими системами заказчика – разработка API для интеграции информационной системы – тестирование и отладка интеграции информационной системы

	– проектирования интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием – разработки интерфейсов обмена данными в соответствии с трудовым заданием – выделение классов эквивалентности значений каждого типа входных данных – составление списка комбинаций значений из различных классов эквивалентности – построение тестовых случаев, в которых сочетаются одна перестановка значений с необходимыми внешними ограничениями – написание/настройка программ для автоматизированного тестирования ПО – разработка рабочих заданий по подготовке тестовых данных и выполнению тестовых процедур ПО – описание тестовых случаев – разработка автоматизированных тестов, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО – разработка технической документации на эксплуатацию информационной системы для компании – участие в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации – проведение обучения пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации – участие в проекте по модернизации информационной системы компании – разработка плана модернизации информационной системы для компании – участие в проекте по внедрению новых технологий в информационную систему компании – разработки блок-схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков – разработки блок-схемы утилиты – написания исходного кода компиляторов, загрузчиков, сборщиков – написания исходного кода утилиты – отладки компиляторов, загрузчиков, сборщиков – отладки разработанной утилиты – разработки эксплуатационной документации – разработки кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по модификации ИС – верификации кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по модификации и сопровождению ИС – верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в рамках создания ИС – разработки кода ИС в рамках выполнения работ по созданию и сопровождению ИС – разработки кода ИС и баз данных ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС – разработки кода ИС и 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 – 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 – оптимизации программного кода – оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств – анализа и проверки исходного программного кода – отладки программного кода на уровне программных модулей Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы – проводить сбор и анализ исходных данных для разработки проектной документации на информационную систему – определять требования и функциональность информационной системы на основе собранных данных – организовывать и управлять процессом сбора исходных данных для разработки проектной документации – проводить анкетирование – проводить интервьюирование – выбирать оптимальные технологии для реализации проекта
--	---

	– разрабатывать планы проекта и управлять процессом разработки – документировать проектную документацию в соответствии со стандартами и нормативными документами – оценивать риски и принимать меры по их управлению – анализ требований безопасности информационных систем – разработка и реализация подсистем безопасности информационных систем – тестирование и отладка подсистем безопасности информационных систем – разрабатывать модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования – разрабатывать модули информационной системы в соответствии с требованиями, описанными в техническом задании – разрабатывать API – организовывать взаимодействие модулей информационной системы – работать в команде над интеграцией модулей в информационную систему – выполнять интеграцию 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. – документировать тесты в соответствии с требованиями организации – разрабатывать скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования по, в том числе для проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО – оформлять тестовые случаи – применять различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) – применять универсальные языки моделирования (сценариев) – применять языки программирования для написания программного кода – применять специализированное ПО для создания автотестов – применять стандарты оформления кода – анализировать тестовые случаи на предмет полноты учета покрытия – собирать и анализировать информацию о системе – описывать процедуры установки и настройки системы – описывать основные функции и возможности системы – описывать процедуры обслуживания и регулярного обновления системы – разрабатывать руководство пользователя – анализировать текущее состояние информационной системы и выявлять ее слабые места – предлагать меры по улучшению информационной системы и оценивать их эффективность – анализировать совместимость новых технологий с текущей информационной системой и предлагать меры по их интеграции – создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов – оценивать вычислительную сложность алгоритма функционирования разрабатываемых программных продуктов – применять технологию разработки компиляторов – применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода
--	--

	– осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы – кодировать в рамках выполнения работ по модификации ИС – тестировать результаты выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС – тестировать результаты кодирования ИС – кодировать в рамках выполнения работ по созданию и сопровождению ИС – Кодировать на языках программирования – управлять бюджетом проекта в сфере информационных технологий – разрабатывать бизнес-план – применять выбранные языки программирования для написания программного кода – использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода – выявлять ошибки в программном коде – применять методы и приемы отладки программного кода – применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем	Практический опыт: – 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 компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных – оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач – 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 заказчика к типовой ис данных в соответствии с регламентами организации – 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 – проверкой полноты эксплуатационной и технической документации на по – выявлением недостатков эксплуатационной и технической документации на по и ее несоответствия внутренним стандартам качества 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 Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы – 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 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 – 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 – конкретизировать дефект по – описывать дефект по – составлять отчет о тестировании по – использовать системы контроля дефектов по – использовать инструменты командной работы над проектом по – читать техническую документацию на по в объеме, необходимом для выполнения задания – оформлять техническую документацию на по в рамках своей компетенции – составлять отчет о тестировании эксплуатационной и технической документации на по
--	---

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

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 03	ПК 3.9 – ПК 3.11	– Разработки блок-схемы компиляторов, загрузчиков, сборщиков – Написания исходного кода компиляторов, загрузчиков, сборщиков – Отладки компиляторов, загрузчиков, сборщиков – Разработки эксплуатационной документации для разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков	Тема 4.1 Разработка многопоточных приложений, низкоуровневого сетевого взаимодействия и системных служб	14	Запрос работодателя
	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	Тема 5.1 Создание конфигурации, справочников, документооборота, регистров и НТТР-интеграция с внешними системами	18	Запрос работодателя

		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			
	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
	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
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -69 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 01	144	концентрированно	3/6
ПП. 02	144	концентрированно	4/7
ПП. 03	144	концентрированно	4/8
ПП. 04	108	концентрированно	3/5
ПДП	144	концентрированно	4/8
Всего ПП	684	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП.01. Разработка, администрирование и защита баз данных				144
ПК 1.1-ПК 1.3	Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных	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).	Тема 1.1. Анализ предметной области и проектирование БД	24
			Тема 1.2. Реализация БД в СУБД.	12
			Тема 1.3. Реализация запросов к БД.	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПК 1.2-ПК 1.5	Раздел 2. Управление базами данных	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	Тема 2.1. Разработка объектов базы данных. Автоматизация работы базы данных с использованием SQL-процедур, триггеров и функций.	60

		данных. 8. Создание хранимых процедур и триггеров в базе данных.	Тема 2.2 Администрирование базы данных	18
			Тема 2.3 Обеспечение информационной безопасности	12
		ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2		

ПП 02. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения				144
ПК 2.1-ПК 2.8	Раздел 1. Разработка программных модулей	1. Анализ технического задания и проектирование модульной архитектуры 2. Реализация алгоритмов на выбранном языке программирования 3. Оптимизация и рефакторинг существующего кода	Тема 1.1. Разработка модуля расчёта финансовых показателей с оптимизацией алгоритмов	12
			Тема 1.2. Проектирование и рефакторинг модульной архитектуры ETL-обработчика	10
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				22
ПК 2.1-ПК 2.5, ПК 2.9	Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей	4. Настройка взаимодействия между модулями через API 5. Интеграция с внешними базами данных и сервисами 6. Сборка и развертывание интеграционного решения	Тема 2.1. Интеграция модулей через REST API, настройка взаимодействия с внешними БД и сервисами, сборка и развертывание решения	20
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				20
ПК 2.1-ПК 2.5	Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей	7. Модульное тестирование (unit-тесты) 8. Интеграционное и регрессионное тестирование 9. Анализ логов и устранение дефектов в промышленной среде	Тема 3.1. Написание unit-тестов и интеграционных тестов для микросервиса	10
			Тема 3.2. Анализ логов и устранение дефектов в промышленной среде	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				18
ПК 2.1-ПК 2.5, ПК 2.10	Раздел 4. Математическое моделирование	10. Построение статической модели предметной области	Тема 4.1. Построение статической модели	8

		11. Имитационное моделирование дискретных процессов 12. Анализ чувствительности и верификация модели	логистической системы Тема 4.2. Имитационное моделирование очередей и анализ чувствительности	8
	ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4			16
ПК 2.1- ПК 2.5, ПК 2.11	Раздел 5. Численные методы	13. Решение систем линейных алгебраических уравнений 14. Численное дифференцирование и интегрирование 15. Аппроксимация и интерполяция данных	Тема 5.1. Решение СЛАУ, численное дифференцирование, интегрирование, аппроксимация и интерполяция данных	14
	ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5			14
ПК 2.21- ПК 2.24	Раздел 6. Обеспечение информационной безопасности ПП	16. Реализация аутентификации и управления доступом 17. Защита от инъекций и межсайтового скриптинга 18. Аудит безопасности и шифрование данных	Тема 6.1. Реализация аутентификации и управления доступом, защита от инъекций и XSS, аудит безопасности и шифрование данных	18
	ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6			18
ПК 2.12; ПК 2.13	Раздел 7. Web-программирование	19. Разработка клиентской части (Frontend) 20. Разработка серверной части (Backend) и API 21. Оптимизация производительности web-приложения	Тема 7.1. Разработка клиентской и серверной части (Frontend + Backend + API) с оптимизацией производительности и веб-приложения	20
	ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 7			20
ПК 2.16- ПК 2.20	Раздел 8. Разработка мобильных приложений	22. Проектирование интерфейса и навигации мобильного приложения 23. Работа с локальным хранилищем и сетевыми запросами 24. Интеграция с аппаратными возможностями устройства	Тема 8.1. Проектирование интерфейса и навигации, работа с локальным хранилищем, сетевыми запросами и интеграция с аппаратными возможностями устройства	16
	ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 8			16
ПП 03 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения				144

ПК 3.1- ПК 3.8	Раздел 1. Проектирование информационных систем	1. Сбор и анализ требований к ИС 2. Проектирование архитектуры и моделей данных 3. Прототипирование пользовательского интерфейса	Тема 1.1 Комплексный сбор требований, проектирование архитектуры, моделей данных и прототипов интерфейса	20
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				20
ПК 3.1- ПК 3.8	Раздел 2. Разработка кода информационных систем	4. Реализация бизнес-логики на серверной стороне 5. Создание клиентской части и интерфейса взаимодействия 6. Интеграция с внешними системами и БД	Тема 2.1 Реализация серверной бизнес-логики, клиентской части и интеграции с БД / внешними системами	26
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				26
ПК 3.1- ПК 3.8	Раздел 3. Сопровождение информационных систем	7. Мониторинг и анализ производительности 8. Обработка инцидентов и доработка под требования пользователя 9. Миграция данных и обновление версий	Тема 3.1 Мониторинг производительности, обработка инцидентов, миграция данных и обновление версий	20
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				20
ПК 3.9- ПК 3.11	Раздел 4. Системное программирование	10. Работа с процессами и потоками в ОС 11. Сетевое взаимодействие на низком уровне 12. Разработка драйверов или системных служб	Тема 4.1 Разработка многопоточных приложений, низкоуровневого сетевого взаимодействия и системных служб	16
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				16
ПК 3.12- ПК 3.17	Раздел 5. Программирование на платформе 1С	13. Разработка конфигурации и справочников 14. Реализация документооборота и регистров 15. Интеграция с внешними системами через HTTP-запросы	Тема 5.1 Создание конфигурации, справочников, документооборота, регистров и HTTP-интеграция с внешними системами	20
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5				20
ПК 3.19- ПК 3.22	Раздел 6. Разработка виртуальной и дополненной реальности	16. Создание 3D-сцены и объектов окружения 17. Реализация взаимодействия пользователя с объектами AR/VR 18. Интеграция с маркерами или плоскостями в AR	Тема 6.1 Построение 3D-сцены, реализация взаимодействия пользователя с объектами и интеграция с маркерами/плоскостями	22
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6				22

ПК 3.18	Раздел 7. Основы предпринимательской деятельности	19. Бизнес-планирование и оценка рынка 20. Юридическое и налоговое сопровождение ИТ-проекта 21. Управление финансами и расчет себестоимости продукта	Тема 7.1 Бизнес-планирование, юридическое/налоговое сопровождение ИТ-проекта и управление финансами с расчётом себестоимости	20
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 7				20
ПП 04. ПМ 04. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем				108
ПК 4.1-ПК 4.2	Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем	1. Установка, настройка и интеграция оборудования и ПО 2. Миграция данных и перенос legacy-систем 3. Техническое сопровождение и устранение неисправностей	Тема 1.1 Развертывание сервера баз данных и настройка сетевого доступа для корпоративной информационной системы	18
			Тема 1.2 Перенос пользовательских данных и конфигураций с устаревшего оборудования на новую аппаратную платформу	14
			Тема 1.3 Мониторинг состояния компьютерной системы и восстановление работоспособности после сбоя электропитания	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				44
ПК 4.3-ПК 4.4	Раздел 2. Обеспечение качества функционирования компьютерных систем	1. Тестирование производительности и нагрузочное тестирование 2. Контроль надежности и отказоустойчивости 3. Аудит соответствия и оптимизация параметров	Тема 2.1 Проведение нагрузочного тестирования сервера приложений с моделированием 100 одновременных пользователей (JMeter / LoadRunner)	28
			Тема 2.2 Настройка резервного копирования и	20

		проверка сценария восстановления системы после сбоя	
		Тема 3.2 Анализ журналов событий и оптимизация настроек операционной системы для повышения стабильности работы	16
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2			64
ПДП Преддипломная практика			144
ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.24 ПК 3.1-3.22 ПК 4.1-4.4	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 и разработка архитектуры программного продукта. 3. Разработка программного продукта. 4. Тестирование программного продукта.	Тема 1.1 Сбор и анализ требований для создания программного продукта в рамках дипломного проекта	20
		Тема 1.2 Проектирование архитектуры и разработка программного продукта для решения задач предприятия	30
		Тема 1.3 Разработка программного обеспечения для решения прикладных задач организации	60
		Тема 1.4 Тестирование программного продукта и обеспечение его качества	34

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Разработка, администрирование и защита баз данных		144
Раздел 1. Проектирование и разработка баз данных		54
Тема 1.1. Анализ предметной области и проектирование БД	Содержание	24
	Проектирование базы данных: анализ предметной области, разработка ER-моделей логического и физического уровней и создание словаря данных.	24
Тема 1.2. Реализация БД в СУБД.	Содержание	12
	Разработка структуры базы данных, создание таблиц с ограничениями целостности и генерация тестовых данных.	12
Тема 1.3. Реализация запросов к БД.	Содержание	18
	Проектирование и реализация запросов к базе данных для формирования отчетности и получения статистических показателей.	18
Раздел 2. Управление базами данных		90
Тема 2.1. Разработка объектов базы данных. Автоматизация работы базы данных с использованием SQL-процедур, триггеров и функций.	Содержание	60
	Разработка и применение хранимых процедур для автоматизации операций в базе данных.	24
	Разработка и применение пользовательских функций для автоматизации вычислений и обработки данных в БД.	18
	Разработка и применение триггеров для автоматизации контроля целостности данных и бизнес-логики в БД.	18
Тема 2.2 Администрирование базы данных	Содержание	18
	Разработка системы разграничения доступа к базе данных: создание пользователей и ролей, назначение привилегий на объекты БД.	12
	Обеспечение отказоустойчивости базы данных средствами резервного копирования и восстановления.	6
Тема 2.3 Обеспечение информационной безопасности	Содержание	12
	Настройка шифрования данных. Маскирование конфиденциальных данных (создание представлений для скрытия части информации).	6
	Аудит доступа к критически важным таблицам (создание триггеров для протоколирования операций чтения/изменения).	6
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП 02. Разработка, администрирование и защита баз данных		144
Раздел 1. Разработка программных модулей		22
Тема 1.1. Разработка модуля	Содержание	12

расчёта финансовых показателей с оптимизацией алгоритмов	Анализ ТЗ, проектирование модульной архитектуры, реализация алгоритмов расчёта финансовых показателей с последующей оптимизацией и рефакторингом	12
Тема 1.2. Проектирование и рефакторинг модульной архитектуры ETL-обработчика (10 ч)	Содержание	10
	Анализ ТЗ, проектирование модулей ETL-обработчика, реализация прототипа и рефакторинг монолита с разделением на модули	10
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей		20
Тема 2.1. Интеграция модулей через REST API, настройка взаимодействия с внешними БД и сервисами, сборка и развертывание решения	Содержание	20
	Настройка взаимодействия модулей через API, интеграция с внешними БД и сервисами, сборка и развертывание интеграционного решения	20
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей		18
Тема 3.1. Написание unit-тестов и интеграционных тестов для микросервиса	Содержание	10
	Написание unit-тестов, интеграционное и регрессионное тестирование с автоматизацией в CI/CD	10
Тема 3.2. Анализ логов и устранение дефектов в промышленной среде	Содержание	8
	Настройка централизованного логирования, анализ логов, устранение дефектов в промышленной среде и постмортем	8
Раздел 4. Математическое моделирование		16
Тема 4.1. Построение статической модели логистической системы	Содержание	8
	Построение статической модели предметной области (логистическая система) с расчётом характеристик	8
Тема 4.2. Имитационное моделирование очередей и анализ чувствительности	Содержание	8
	Имитационное моделирование дискретных процессов, анализ чувствительности и верификация модели	8
Раздел 5. Численные методы		14
Тема 5.1. Решение СЛАУ, численное дифференцирование, интегрирование, аппроксимация и интерполяция данных	Содержание	14
	Реализация численных методов: решение СЛАУ, дифференцирование, интегрирование, аппроксимация и интерполяция данных со сравнением точности	14
Раздел 6. Обеспечение информационной безопасности ПП		18
Тема 6.1. Реализация аутентификации и управления доступом, защита от инъекций и XSS, аудит безопасности и шифрование данных	Содержание	18
	Реализация аутентификации и RBAC, защита от SQL-инъекций и XSS, аудит безопасности и шифрование данных	18
Раздел 7. Web-программирование		20
Тема 7.1. Разработка клиентской и серверной части (Frontend + Backend + API) с оптимизацией производительности веб-	Содержание	20
	Разработка клиентской и серверной части с REST API и оптимизация производительности веб-приложения (кэширование, индексы, Redis)	20

приложения		
Раздел 8. Разработка мобильных приложений		16
Тема 8.1. Проектирование интерфейса и навигации, работа с локальным хранилищем, сетевыми запросами и интеграция с аппаратными возможностями устройства	Содержание	16
	Проектирование интерфейса и навигации, работа с локальным хранилищем и сетевыми запросами, интеграция с аппаратными возможностями устройства	16
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП 03. Проектирование и разработка информационных систем		144
Раздел 1. Проектирование информационных систем		20
Тема 1.1. Комплексный сбор требований, проектирование архитектуры, моделей данных и прототипов интерфейса	Содержание	20
	Анализ требований и ТЗ: интервью с заказчиком, выявление функциональных и нефункциональных требований, построение Use Case диаграмм.	8
	Проектирование и согласование: выбор архитектуры (монолит/микросервисы/клиент-сервер), разработка ER-моделей данных, создание прототипов UI (Figma/Axure/Balsamiq) и их согласование с руководителем/заказчиком.	12
Раздел 2. Разработка кода информационных систем		26
Тема 2.1. Реализация серверной бизнес-логики, клиентской части и интеграции с БД / внешними системами	Содержание	26
	Разработка серверной части: настройка среды и Git, реализация REST API и бизнес-логики (C#/Java/Python/Node.js), подключение к БД (SQL/NoSQL, ORM), валидация данных, обработка ошибок, интеграция с внешними сервисами.	14
	Разработка клиентской части и тестирование: создание интерфейса (Web/десктоп/мобильное приложение), написание тестов и интеграционных тестов, документирование кода и API (Swagger/OpenAPI).	12
Раздел 3. Сопровождение информационных систем		20
Тема 3.1. Мониторинг производительности, обработка инцидентов, миграция данных и обновление версий	Содержание	20
	Мониторинг и оповещение: настройка систем мониторинга (Zabbix/Prometheus/Grafana), сбор метрик (CPU, RAM, время отклика, ошибки), анализ логов, настройка алертов, отчёты об инцидентах и производительности.	10
	Поддержка и обновление: приём и обработка заявок (Jira/YouTrack/Trello), исправление критических ошибок с выпуском патча, миграция данных между версиями, rolling update серверной и клиентской частей без остановки сервиса.	10
Раздел 4. Системное программирование		16
Тема 4.1. Разработка многопоточных приложений, низкоуровневого сетевого взаимодействия и системных служб	Содержание	16
	Разработка низкоуровневых системных компонентов: создание консольного приложения с управлением процессами (fork/CreateProcess), реализация многопоточности (pthread/std::thread) с	8

	синхронизацией (mutex/semaphore), написание системного сервиса (демон/служба Windows), работа с файловой системой и асинхронным вводом-выводом.	
	Сетевое взаимодействие и отладка: разработка TCP/UDP клиент-сервера на сокетах, анализ сетевых пакетов (Wireshark/tcpdump), отладка многопоточных программ (valgrind/gdb/WinDbg).	8
Раздел 5. Программирование на платформе 1С		20
Тема 5.1. Создание конфигурации, справочников, документооборота, регистров и HTTP-интеграция с внешними системами	Содержание	20
	Разработка и настройка объектов метаданных: создание, разработка иерархических справочников, документов с проведением по регистрам, реализация отчётов и запросов на языке 1С, настройка ролей и прав доступа.	8
	Интеграция и оптимизация: обмен данными с внешними ИС (CSV, JSON, XML), интеграция с REST API (HTTP-запросы), оптимизация производительности запросов и форм.	12
Раздел 6. Разработка виртуальной и дополненной реальности		22
Тема 6.1. Построение 3D-сцены, реализация взаимодействия пользователя с объектами и интеграция с маркерами/плоскостями	Содержание	22
	Создание AR/VR-сцены и взаимодействие: установка среды, создание 3D-сцены (модели, текстуры, освещение), импорт объектов, реализация перемещения/вращения/масштабирования, обработка жестов, касаний и VR-контроллеров.	10
	Интеграция с реальным пространством и тестирование: распознавание маркеров (Image Target) и плоскостей (Plane Detection), размещение объектов с коллизиями, сборка и тестирование на мобильном устройстве или VR-шлеме.	12
Раздел 7. Основы предпринимательской деятельности		20
Тема 7.1. Бизнес-планирование, юридическое/налоговое сопровождение ИТ-проекта и управление финансами с расчётом себестоимости	Содержание	20
	Анализ и стратегия: анализ целевой аудитории и конкурентов (PEST/SWOT), разработка бизнес-модели (Lean Canvas / Business Model Canvas), дорожная карта выхода на рынок (маркетинг, продажи), план управления рисками.	10
	Экономика и организация: расчёт себестоимости разработки, выбор организационно-правовой формы и налогообложения, оценка бюджета и точки безубыточности, защита бизнес-плана.	10
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП 04. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем		108
Раздел 1. Внедрение и поддержка компьютерных систем		44
Тема 1.1 Развертывание сервера баз данных и настройка сетевого доступа для корпоративной информационной системы	Содержание	18
	Установка и первичная конфигурация СУБД (PostgreSQL / MS SQL / MySQL). Создание пользователей, назначение прав. Настройка сетевых протоколов (TCP/IP, порты,	18

	брандмауэр). Обеспечение удалённого доступа для корпоративного приложения. Проверка соединения и базовые запросы.	
Тема 1.2 Перенос пользовательских данных и конфигураций с устаревшего оборудования на новую аппаратную платформу	Содержание	14
	Инвентаризация данных на старом оборудовании. Выбор метода миграции (ручной, скрипты, утилиты). Перенос профилей, настроек приложений, файлов. Проверка целостности и прав доступа. Тестирование работы на новой платформе.	14
Тема 1.3 Мониторинг состояния компьютерной системы и восстановление работоспособности после сбоя электропитания	Содержание	12
	Настройка систем мониторинга (Zabbix, PRTG, системные логи). Контроль параметров: загрузка ЦП, память, температура, статус ИБП. Моделирование внезапного отключения питания. Проверка автозапуска служб, восстановления БД и файловой системы. Документирование процедуры.	12
Раздел 2. Обеспечение качества функционирования компьютерных систем		64
Тема 2.1 Проведение нагрузочного тестирования сервера приложений с моделированием 100 одновременных пользователей (JMeter / LoadRunner)	Содержание	28
	Установка и настройка JMeter (или LoadRunner). Создание сценария: авторизация, типовые операции, параметризация. Настройка таймеров, ассертов, слушателей. Запуск с профилем 100 потоков. Анализ метрик (время отклика, ошибки, пропускная способность). Формирование отчёта.	28
Тема 2.2 Настройка резервного копирования и проверка сценария восстановления системы после сбоя	Содержание	20
	Выбор стратегии (полное / инкрементное). Настройка регламентного бэкапа системы и данных (Vacula, Veeam, rsync, средства ОС). Шифрование и выгрузка на удалённое хранилище. Моделирование сбоя – полное восстановление системы из бэкапа. Проверка работоспособности. Оценка RTO / RPO.	20
Тема 2.3 Анализ журналов событий и оптимизация настроек операционной системы для повышения стабильности работы	Содержание	16
	Централизованный сбор логов (syslog, Event Viewer). Поиск критических ошибок, трендов. Анализ утечек памяти, долгих операций ввода-вывода. Тюнинг параметров ядра / реестра, планировщиков, swapt. Применение изменений и повторный мониторинг стабильности.	16
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПДП Преддипломная практика		144
Тема 1.1 Сбор и анализ требований для создания программного продукта в рамках дипломного проекта	Содержание	20
	Этап сбора требований от заказчика	6
	Этап анализа и формирования требований	6

	Разработка технического задания	8
Тема 1.2 Проектирование архитектуры и разработка программного продукта для решения задач предприятия	Содержание	30
	Формирование диаграммы связей	6
	Разработка сценариев использования, проектируемого ПП	6
	Прототипирование экранных форм	6
	Выбор архитектуры программного продукта	6
	Выбор и обоснование базы данных	6
Тема 1.3 Разработка программного обеспечения для решения прикладных задач организации	Содержание	60
	Выбор и обоснование инструментальных средств разработки, системы управления проектом, хранилище средств контроля версии git	56
	Формирование календарного плана разработки ПП	4
Тема 1.4 Тестирование программного продукта и обеспечение его качества	Содержание	34
	Выбор методов проверки качества (ручное/автоматизированное тестирование, интеграционное, нагрузочное, функциональное, А/В-тестирование), обоснование выбора	2
	Разработка тест-плана и тест-кейсов проверки качеств	10
	Проведение тестирования и фиксация количества обнаруженных ошибок в баг-репорте с подробным воспроизведением шагов, приводящих к ошибке	20
	Формирование выводов с описанием числа и метрик итераций, за число которых были выявлены и исправлены ошибки	2
Промежуточная аттестация в форме зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

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

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

2. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8.

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.

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. 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.

7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Цветков, В. Я. Информационные системы и технологии : учебник для вузов / В. Я. Цветков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : КноРус, 2023. – 396 с.
12. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>
13. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: Учебник. – М.: Форум: Инфра-М, 2021г. – 464с.
14. Блинов, В. И. Программирование на Java : учебное пособие / В. И. Блинов. — Москва : РИОР, 2023.
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. Гордеев, А. В. Языки программирования : учебник / А. В. Гордеев. — Москва : Юрайт, 2022.
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. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник / Т. А. Павловская. — Санкт-Петербург : Питер, 2021.
21. Сергеев, А. П. Разработка программных модулей : учебное пособие / А. П. Сергеев. — Москва : ИНФРА-М, 2023.
22. Федорова, Н. А. Программирование на языках высокого уровня : учебное пособие / Н. А. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
23. Емелина, Е. И., Поддержка и тестирование программных модулей : учебник / Е. И. Емелина. - Москва: КноРус, 2025. — 267 с.
24. 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.
25. Блинов, В. И. Цифровые технологии в разработке программных продуктов: учебник / В. И. Блинов, И. С. Сергеев. — Москва: РИОР, 2024.
26. Бочаров, А. В. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / А. В. Бочаров. — Москва: ИНФРА-М, 2022.
27. Гаврилов, А. В. Технологии разработки программного обеспечения: учебное пособие / А. В. Гаврилов. — Москва: КноРус, 2023.

28. Емельянов, С. В. Современные мобильные и облачные технологии : учебное пособие / С. В. Емельянов. — Москва: ИНФРА-М, 2023.
29. Кузнецов, С. Д. Основы программирования: учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — Москва: ИНФРА-М, 2021.
30. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : учебное пособие / С. В. Назаров. — Москва: ИНФРА-М, 2022.
31. Федорова, Н. А. Программирование на языках высокого уровня: учебное пособие / Н. А. Федорова. — Москва: ИНФРА-М, 2022.
32. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования).
33. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования).
34. 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
35. 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.
36. 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
37. 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>
38. 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>
39. 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>
40. 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
41. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем : Г.Н. Федорова. — 5-е изд., стер.— Москва. : Издательский центр «Академия», 2023. — 384с.
42. Практическое пособие разработчика : М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева - 3-е изд., стер. - Москва. : Издательский центр "ИС-Публишинг", 2023. - 983с.
43. 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>
44. 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>.
45. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (действующая редакция).
46. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (действующая редакция).
47. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 № 209-ФЗ (действующая редакция).
48. Яковлев Г.А. Организация предпринимательской деятельности. Учебное пособие/ Г.А. Яковлев. – ИНФРА-М, 2025
49. 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.
50. 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.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. Бочаров, А. В. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. В. Бочаров. — Москва : ИНФРА-М, 2022.
55. Гордеев, А. В. Языки программирования : учебник / А. В. Гордеев. — Москва : Юрайт, 2022.
56. Сопровождение информационных систем : учебник / Г. Н. Федорова. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательский центр «Академия», 2024. — 320 с.
57. Эксплуатация, сопровождение и обслуживание информационных систем : учебное пособие / Н. В. Рудаков. — Иваново : ИГЭУ, 2023. — 160 с.
58. VR/AR разработка игр : А.С. Петров. — 1-е изд. — Москва : Питер, 2022. — 450с.
59. Основы разработки виртуальной и дополненной реальности : И.И. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. — 320с.

3.3. Общие требования к организации производственной практики

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

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

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

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

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01	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).	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачет по практике; квалификационный экзамен;
	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	

		<i>производительности системы;</i> - <i>создает базы данных на основе NoSQL технологий;</i> - <i>создает запросы для работы с данными в NoSQL базах данных; проводит оптимизацию производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники.</i>	
	ПК 1.4	- <i>устанавливает и настраивает СУБД;</i> - <i>создает и удаляет базы данных;</i> - <i>выполняет восстановление базы данных;</i> - <i>выполняет резервное копирование баз данных;</i> - <i>выполняет создание пользователей и назначение прав доступа;</i> - <i>оптимизирует запросы к базе данных; выполняет мониторинг и обслуживание NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.</i>	
	ПК 1.5	- <i>использует стандартные методы защиты объектов базы данных;</i> - <i>разрабатывает и внедряет системы защиты баз данных от несанкционированного доступа;</i> - <i>разрабатывает и внедряет системы резервного копирования и восстановления баз данных;</i>	

ПП 02	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).	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачет по практике; квалификационный экзамен;
	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	

		<i>профессиональной деятельности; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</i>	
	ОК 05	<i>- грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявляет толерантность в рабочем коллективе.</i>	
	ОК 09	<i>- 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</i>	
	ПК 2.1	<i>- проектирует модули ПО с учетом требований заказчика. - создает архитектурные диаграммы и спецификации модулей. - определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе.</i>	
	ПК 2.2	<i>- создает модули программного</i>	

		обеспечения на различных языках программирования - реализует 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	- реализует 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 совместимости и стабильности 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	

		<i>выполнения поставленных задач</i>	
	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 вёрстки 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. – кодирует 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	

		<i>специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР.</i> – <i>использует язык разметки страниц ИР.</i> – <i>применяет выбранные языки программирования для написания программного кода.</i> – <i>использует выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных.</i> – <i>использует возможности имеющейся программной архитектуры ИР.</i> – <i>кодирует на скриптовых языках программирования.</i> – <i>выбирает и комбинирует техники тестирования ИР.</i> – <i>выполняет тестирование ИР с использованием тест-планов.</i> – <i>применяет инструменты подготовки тестовых данных.</i> – <i>выполняет тестирование ИР с использованием тест-планов.</i> – <i>выбирает и комбинирует техники тестирования ИР.</i> <i>- работает с инструментами подготовки тестовых данных.</i>	
	ПК 2.14	<i>- выполняет создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</i>	
	ПК 2.15	<i>- выполняет оптимизацию программного кода с использованием</i>	

		<i>специализированных программных средств</i> - <i>оценивает и согласовывает реалистичные сроки выполнения поставленных задач</i> -	
	ПК 2.16	<i>-выполняет проверку интерфейсных текстов по глоссарию терминов, корректировка глоссария</i> - <i>- описывает логику работы элементов графического пользовательского интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний</i>	
	ПК 2.17	- <i>проектирует графический пользовательский интерфейс согласно требованиям концепции интерфейса</i> - <i>проектирует графический пользовательский интерфейс по образцу уже спроектированного интерфейса</i> - <i>разрабатывает интерфейсные тексты</i>	
	ПК 2.18, ПК 2.19	-<i>проводит интеграционное тестирование ИР на основе тест-планов</i> - <i>фиксирует результаты тестирования ИР</i> - <i>устраняет обнаруженные несоответствия ИР результатам тестов</i> - <i>разрабатывает требования к тестированию на основе требований к системе (бизнес-требований, функциональных требований, требований к производительности)</i> - <i>- Составляет тест-планы на основании функционала ИР</i>	

	ПК 2.20	- 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 средства защиты информации программного обеспечения по заданным шаблонам. - проверяет функционирование встроенных средств защиты информации программного обеспечения. - обнаруживает признаки наличия вредоносного программного обеспечения.	
	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 средства защиты информации программного обеспечения по заданным шаблонам. - проверяет функционирование	

		<i>встроенных средств защиты информации программного обеспечения.</i> - <i>обнаруживает признаки наличия вредоносного программного обеспечения.</i>	
	ПК 2.24	- <i>определяет уровни защищенности и доверия в компьютерных системах.</i> - <i>оценивает риски, связанные с осуществлением угроз безопасности в отношении компьютерных систем.</i> - <i>оценивает соответствия механизмов безопасности компьютерной системы требованиям существующих нормативных документов, а также их адекватности существующим рискам.</i> - <i>выполняет подготовку аналитического отчета по результатам проведенного анализа уровня защищенности и доверия в компьютерных системах.</i> - <i>формулирует предложения по устранению выявленных уязвимостей компьютерных сетей.</i>	

ПП 03	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).	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачет по практике; квалификационный экзамен;
	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 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	

		<i>трудовым заданием;</i> - <i>проводит интервьюирование представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием;</i> - <i>документирует собранные данные в соответствии с регламентами организации.</i>	
	ПК 3.2	- <i>разрабатывает проектную документацию для информационных систем</i>	
	ПК 3.3	– <i>разрабатывает подсистемы безопасности информационных систем;</i> – <i>применяет современные методы и технологии в области безопасности информационных систем;</i> – <i>выполняет оптимизацию подсистем;</i> - <i>обеспечивает безопасность информационных систем.</i>	
	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</i>	

		<i>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</i>	

		<i>проверки информационной безопасности разрабатываемого ПО.</i>	
	ПК 3.7	– разрабатывает техническую документацию на эксплуатацию информационной системы для компании; – участвует в проекте по внедрению новой информационной системы в компанию, включая разработку соответствующей документации; - проводит обучение пользователей по использованию информационной системы на основе разработанной документации.	
	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 ИТ продуктов и контролирует ее осуществление	
	ПК 3.19	- выполняет оптимизацию программного кода	
	ПК 3.20	- выполняет оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств	
	ПК 3.21	- выполняет анализ и проверку исходного программного кода	
	ПК 3.22	- выполняет отладку программного кода на уровне программных модулей	
ПП 04	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	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачет по практике; квалификационный экзамен;

		<i>(самостоятельно или с помощью наставника).</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 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	