



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Российская Федерация
Республика Дагестан,
368118, г. Кизилюрт,
ул. Вишневого, 170.

Тел.: +7(989) 476-00-15
E-mail: omar.g4san@yandex.ru

ОДОБРЕНО
на педагогическом совете № 4
от «16» февраля 2026г.

УТВЕРЖДЕНО
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт
О.М.Гасанов 
Приказ № 32 - О
от «16» февраля 2026г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная, очно – заочная, заочная
Квалификация выпускника – программист

Кизилюрт 2026



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Российская Федерация
Республика Дагестан,
368118, г. Кизилюрт,
ул. Вишневого, 170.

Тел.: +7(989) 476-00-15
E- mail: omar.g4san@yandex.ru

ОДОБРЕНО

на педагогическом совете № 4
от «16» февраля 2026г.

УТВЕРЖДЕНО

директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт
О.М.Гасанов _____
Приказ № 32 - О
от «16» февраля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным
обеспечением»

по программе базовой подготовки

на базе основного общего образования;

форма обучения – очная, очно – заочная, заочная

Квалификация выпускника – программист

Кизилюрт 2026

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ. 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта от 24 февраля 2025 г. № 138 и программы ППСЗ ПОАНО «Кизилюртовский многопрофильный колледж» по специальности среднего профессионального образования 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Организация-разработчик: ПОАНО «Кизилюртовский многопрофильный колледж» г. Кизилюрт.

Разработчик: преподаватель отделения Шайтемирова Загат Рашидовна
Амиргамзаев Амиргамза Алисултанович

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	44
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	50
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	52

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы:

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля:

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<i>Код ОК, ПК</i>	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы	-

	технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	-
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую	сущность гражданско-патриотической	-

	<p>позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	-
ОК.08	<p>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>	-
ОК.09	<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные</p>	-

		<p>глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; – языки программирования и технологии для реализации модулей; – паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; – методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; – принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; – методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. 	<ul style="list-style-type: none"> – проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе.

	<ul style="list-style-type: none"> – учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества 		
ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – язык программирования, основные конструкции, синтаксис; – паттерны проектирования; – структуры данных; – принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; – работу с инструментальным программным обеспечением; – методы оптимизации кода и алгоритмов; – эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; – многопоточность в программных модулях; – методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными; – кэширование данных; – управление памятью; техники повышения производительности программного обеспечения 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

	<ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ и мониторинг производительности приложений; применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода. 		
ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; – международные стандарты локальных вычислительных сетей; – методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; – принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов 	<ul style="list-style-type: none"> – интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; – работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; – работы с интеграционными платформами и инструментами; обеспечения совместимости и стабильности системы
ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – принципы и методы тестирования программного обеспечения; – основы программирования и архитектуры программного обеспечения; – основы баз данных и SQL-запросов; – инструменты для автоматизации тестирования; – основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>результаты тестирования и документировать найденные ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>составлять отчет о выполнении тестирования ПО</p>	<ul style="list-style-type: none"> – понятие дефекта программного обеспечения; – критерии качества ПО; – виды и типы тестирования ПО; – техники ручного тестирования; – техники автоматизированного тестирования; – жизненный цикл дефекта ПО; – принципы работы в системе контроля дефектов; <p>основные понятия о качестве ПО</p>	<p>для его выполнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>выполнения тестовых процедур на тестовых данных</p>
ПК 2.5	<ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<ul style="list-style-type: none"> – стандарты технической документации; – принципы документирования программного обеспечения; <p>инструменты для создания технической документации и комментирования кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> – создания технической документации для модулей; – документирования кода, API и интерфейсов; <p>работы со специализированным ПО по документированию программного кода</p>

	такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала.		
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК					
			Лекционные занятия	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Консультации	Промежуточная аттестация	
<i>ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5</i>	МДК.02.01 Разработка программных модулей	248	60	88	-	2	4	94
	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	146	30	60	20	2	4	30
	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	178	54	72	-	-	-	52
	МДК.02.04 Математическое моделирование	64	28	28	-	2	4	2
	МДК.02.05 Численные методы	64	28	28	-	-	-	8
	МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	88	24	48	-	-	-	16
<i>ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5</i>	МДК.02.07 Технология разработки программного обеспечения	74	24	24	-	2	4	20
<i>ПК 4.1, ПК4.2, ПК 4.4</i>	МДК.02.08 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем	154	24	48	-	2	4	76
	Учебная практика	72	-	-	-	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	216	-	-	-	-	-	-
	Экзамен по модулю	8	-	-	-	4	4	-
	Всего:	1312	-	-	-	-	-	-

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.02.01 Разработка программных модулей		248	
1 семестр		28/56	
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание	8	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений		
	Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP)		
	Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.		
	Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.		
	Паттерны проектирования: отношения между классами и объектами (наследование, реализация, ассоциация, композиция, агрегация), интерфейсы, абстрактные классы, порождающие паттерны, паттерны поведения, структурные паттерны, поведенческие паттерны, паттерны объектов.		
	Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.		
	Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.		
	Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызываемого потока. Передача и прием специальных данных состояния.		

	Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	1. Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.		
	2. Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.		
	3. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.		
	4. Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.		
	5. Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.		
	6. Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.		
	7. Организация асинхронного вызова методов		
	8. Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Модульная архитектура и паттерны проектирования» Практико-ориентированное задание «Создание библиотеки классов и работа с файловой системой» Практико-ориентированное задание «Работа со строками и регулярными выражениями»	24	
Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание	6	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие O-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.		
	Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти).		

Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.		
Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур.		
Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.		
Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования.		
Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, алгоритм Бойера-Мура). Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья)		
Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и куча. Куча и ее применение.		
В том числе практических и лабораторных занятий	14	
9. Оценка сложности алгоритмов		
10. Применение рекурсивных алгоритмов		
11. Работа с алгоритмами сортировки и поиска		
12. Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных		
13. Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры		
14. Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования		
15. Реализация строковых алгоритмов		
16. Реализация приоритетных очередей для планирования задач		
Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Алгоритмы и структуры данных» Практико-ориентированное задание «Реализация алгоритмов сортировки и оценка их сложности»	24	

	<p>Практико-ориентированное задание «Реализация алгоритмов сортировки и оценка их сложности»</p> <p>Практико-ориентированное задание «Создание хеш-таблицы и анализ производительности поиска»</p>		
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание	6	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Основные принципы проектирования модулей программного обеспечения. Методы анализа требований и способов определения функциональности модуля. Методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества. Декомпозиция задачи на подзадачи. Создание спецификаций модуля.		
	Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей		
	Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.		
	Применение диаграмм классов при проектировании требований к внутренней структуре программного модуля.		
	Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	17. Анализ требований к модулю и определение его функциональности		
	18. Создание спецификации программного модуля		
	19. Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования		
	20. Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов		
	21. Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами		
22. Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества			

	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление терминологического глоссария «Проектирование программных модулей»</p> <p>Составление структурно-логической схемы «Процесс проектирования программного модуля»</p> <p>Аналитическое задание «Анализ требований к программному модулю»</p> <p>Подготовка сообщения «Метрики качества программного обеспечения»</p>	22	
<p>Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем</p>	<p>Содержание</p>	10	<p>ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5</p>
	<p>Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.</p>		
	<p>Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса.</p>		
	<p>Компоненты графического пользовательского интерфейса. Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.</p>		
	<p>Работа с окнами. Основные методы работы с окнами. Создание окна: функции и классы. Открытие и закрытие окон. Взаимодействие с окнами (например, передача данных). Примеры валидации (проверка формата ввода). Сообщения об ошибках и уведомления пользователя. Использование регулярных выражений для валидации.</p>		
	<p>Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков. Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.</p>		
	<p>Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.</p>		
	<p>Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм. Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа</p>		
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	14	
	<p>23. Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.</p>		
	<p>24. Разработка модулей многооконного приложения</p>		
<p>25. Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем</p>			

	26. Разработка модулей для представления текстовой информации		
	27. Разработка модулей для работы с изображениями		
	28. Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм		
	29. Разработка модулей для работы аудио и видео		
	30. Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.		
	31. Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Пользовательские интерфейсы и мультимедиа» Практико-ориентированное задание «Разработка модуля для представления текстовой информации» Практико-ориентированное задание «Разработка модуля для визуализации данных в виде графиков и диаграмм»	24	
	2 семестр	32/32	
Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание	16	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.		
	Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.		
	Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	32 Разработка программных модулей для работы с базами данных		
33 Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных			
Тема 1.6 Принципы безопасности, производительность	Содержание	16	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4,
	Основные понятия: безопасность программного обеспечения, производительность модулей, масштабируемость архитектуры. Методы обеспечения безопасности. Факторы, влияющие на производительность.		

и и масштабируемости программных модулей	Техники повышения производительности программного обеспечения Масштабируемость: горизонтальная и вертикальная масштабируемость; принципы проектирования для масштабируемости; использование облачных технологий для масштабирования. Метрики безопасности (например, количество уязвимостей). Инструменты для мониторинга производительности. Подходы к нагрузочному тестированию.		ПК 2.5
	Понятие оптимизации кода. Основные цели оптимизации: повышение скорости выполнения, снижение потребления памяти, улучшение читаемости и поддержки кода. Методы улучшения алгоритмов. Профилирование и отладка производительности. Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	34. Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества		
	35. Решение задач на оптимизацию алгоритмов		
	36. Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения		
	37. Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест		
	38. Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей		146	
1 семестр		14/28	
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание	8	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу. Структура HTTP запроса. HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.		
	Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.		

Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры. Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных.		
Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies. Перенаправления.		
Сериализация/десериализация объектов.		
Создание и управление фоновыми задачами.		
Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.		
Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения. Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу.		
Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.		
Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.		
В том числе практических и лабораторных занятий	14	
1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API		
2. Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)		
3. Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных		
4. Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.		
5. Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров		
6. Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю		
7. Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных		
8. Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач		
9. Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы		
10. Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.		

	11. Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.		
	12. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST		
	13. Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC		
	14. Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Интеграция программных модулей» Составление структурно-логической схемы «Архитектура REST API» Практико-ориентированное задание «Разработка микросервисного приложения» Подготовка сообщения «Сравнительный анализ протоколов взаимодействия: REST, gRPC, WebSocket»	14	
Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы	Содержание	6	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Настройка конфигурации и сборки приложения. Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат. Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик. Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения. Средства доставки и средства развертывания решения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	15. Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).		
	16. Внедрить логирование в rest api приложение.		
	17. Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Управление конфигурацией и мониторинг» Составление структурно-логической схемы «Управление конфигурацией приложения в различных средах» Практико-ориентированное задание «Настройка конфигурации REST API приложения через переменные окружения»	14	

	2 семестр	16/32	
Тема 2.3. Безопасность при интеграции	Содержание	8	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).		
	Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.		
	Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности. Применение лучших практик защиты информации.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	18. Добавление SSL сертификата в приложение		
	19. Настройка конфигурации безопасности приложения		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Безопасность при интеграции и управление секретами» Составление структурно-логической схемы «Процесс добавления SSL-сертификата в приложение»	2	
Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	Содержание	8	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.		
	Оптимизации производительности. Кэширование данных. Оптимизация запросов к базам данных.		
	Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	20. Реализация кэширования данных в rest api приложение		
	21. Оптимизация производительности rest api через профилирование		
Курсовая работа (проект)	20		
Консультации	2		
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4		

МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		178 36/36	
Тема 3.1. Качество программного обеспечения	Содержание	12	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Определение качества программного модуля. Метрики качества программных модулей (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной: динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Принципы проектирования качественных модулей.		
	Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества. Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	1. Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей		
	2. Использование статического анализа кода для выявления дефектов		
	3. Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей		
Самостоятельная работа	10		
Составление терминологического глоссария «Качество программного обеспечения» Составление структурно-логической схемы «Модель качества ПО по стандарту ISO/IEC 25010» Практико-ориентированное задание «Анализ качества программного модуля с использованием метрик»			
Тема 3.2. Отладка программного модуля	Содержание	12	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Понятие отладки. Понятия ошибки, дефекта, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	

	4. Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении		
	5. Код-ревью и парное программирование		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Отладка и контроль качества кода» Составление структурно-логической схемы «Методы и стратегии отладки программного обеспечения» Составление сравнительной таблицы «Методы коллективной работы над кодом: код-ревью и парное программирование»	10	
Тема 3.3. Обработка исключений	Содержание	10	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Понятие исключения. Типы исключений. Механизм обработки исключений. Логика работы с исключениями. Методы отладки кода с использованием исключений и логирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	6. Основные конструкции для обработки исключительных ситуаций		
	7. Практическое использование исключений в реальной задаче		
	8. Обработка ошибок и исключение в RESTful API		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Обработка исключений» Составление структурно-логической схемы «Иерархия исключений и базовые конструкции обработки» Исследовательская работа «Сравнение стратегий обработки исключений: LBYL vs EAFP»	10	
Тема 3.4. Тестирование программных модулей	Содержание	12	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования		
	Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.		
	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).		
	Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование,		

нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)		
Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.		
Тестирование по белому ящику. Метод комбинаторного покрытия условий.		
Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.		
Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.		
Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.		
В том числе практических и лабораторных занятий	14	
9. Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения		
10. Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.		
11. Тестирование методами белого ящика. Метод комбинаторного покрытия условий.		
12. Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.		
13. Тестирование по черному ящику. Метод граничных значений.		
14. Тестирование по черному ящику. Анализ причинно-следственных связей.		
15. Разработка модульных тестов.		
16. Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности.		
17. Разработка модульных тестов для отдельно компилируемых модулей.		
18. Разработка модульных тестов для проверки коллекций.		
19. Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями		
20. Тестирование RESTful API		
21. Тестирование производительности		

	22. Разработка через тестирование.		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Тестирование программного обеспечения» Составление сравнительной таблицы «Методы тестирования белого и черного ящика» Практико-ориентированное задание «Разработка модульных тестов»	10	
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание	10	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.		
	Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода		
	Виды тестовой документации. Тестовая документация подготовительного этапа. Тестовая документация на этапе завершения работ по тестированию. Тестовые случаи и сценарии. Написание тестовых случаев. Структура тестового сценария. Отчет о дефектах		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	23. Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.		
	24. Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.		
	25. Разработка Программы и методики испытаний.		
	26. Создание спецификаций API		
Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Поддержка программного обеспечения» Составление структурно-логической схемы «Жизненный цикл поддержки программного модуля» Составление классификационной таблицы «Стандарты программной	12		

	документации»		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		2	
МДК.02.04 Математическое моделирование		64	
Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Построение простейших математических моделей		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Основы математического моделирования» Составление структурно-логической схемы «Этапы построения математической модели»	2	
Тема 4.2. Линейное программирование	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Каноническая задача линейного программирования. Основные определения. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Задача о назначениях. Целочисленное программирование.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	2. Решение задач линейного программирования симплексным методом		
	3. Решение транспортной задачи		
	4. Решение задачи о назначениях		
	5. Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования		
Тема 4.3. Нелинейное программирование	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3,
	Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы		

	решения задач нелинейного программирования.		ПК 2.4, ПК 2.5
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	6. Решение задач нелинейного программирования		
Тема 4.4. Динамическое программирование	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Основные понятия и определения динамического программирования. Задачи, решаемые методами динамического программирования:		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	7. Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования		
	8. Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования		
Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления	Содержание	2	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути. Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	9. Решение задач на применение методов сетевого планирования		
Тема 4.6. Системы массового обслуживания	Содержание	2	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Марковский случайный процесс. Системы массового обслуживания: основные понятия, классификация. Схема гибели и размножения		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	10. Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания		
Тема 4.7. Теория игр	Содержание	2	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. Матричные игры. Биматричные игры. Игры в развернутой форме		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	11. Решение игровых задач с нулевой суммой.		
	12. Решение задач в развернутой форме		

Тема 4.8. Имитационное моделирование	Содержание	2	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Основные понятия имитационного моделирования. Примеры имитационных моделей. Методы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	13. Разработка простейшей имитационной модели		
	14. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
МДК.02.05 Численные методы		64	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия над ними	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Способы хранения чисел в памяти компьютера. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Вычисление погрешностей приближенных значений. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Погрешности вычислений» Составление структурно-логической схемы «Классификация погрешностей»	4	
Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Отделение корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Методы Ньютона: метод хорд, касательных. Методы Ньютона: комбинированный метод хорд и касательных. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)		
	3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)		
	4. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения уравнений.		
	Самостоятельная работа Составление структурно-логической схемы «Классификация и взаимосвязь методов решения нелинейных уравнений»	2	
Тема 5.3. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы. Метод простой итераций. Метод Зейделя. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы		
	6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя		
	7. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Численные методы решения СЛАУ»	2	
Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция функций.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	8. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами.		

	9. Экстраполирование функций		
Тема 5.5. Численное интегрирование	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Квадратурная формула Гаусса. Сравнение методов численного интегрирования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	10. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса		
	11. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.		
Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Сравнение методов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	12. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.		
	13. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.		
Тема 5.7 Численное решение задач оптимизации	Содержание	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения. Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	14. Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами		
	15. Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		2	
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения		88	

Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения	Содержание	12	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков. Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10. Безопасная аутентификация и авторизация. Криптография для разработчиков.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	1. Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода		
	2. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения		
	3. XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга		
	4. CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer		
	5. Составление модели угроз для типового веб-приложения		
	6. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами		
	7. Реализация RBAC системы с разделением привилегий		
	8. Шифрование данных с использованием AES и RSA		
	9. Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)		
	10. Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark		
	11. Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite		
	12. Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов		
	13. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа		
	14. Безопасная работа с файлами		
	15. Реализация безопасной десериализации данных		
	16. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности		
17. Настройка CORS политик для веб-приложений			
18. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting			

	19. Безопасная работа с памятью в приложениях		
	20. Создание безопасного API с валидацией всех входных данных		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Безопасность программного обеспечения» Составление сравнительной таблицы «Методы защиты от основных веб-уязвимостей»	8	
Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание	12	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация. Криптография в мобильных приложениях. Криптография в веб-приложениях. Криптография в облачных средах.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	21. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol		
	22. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites		
	23. Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак		
	24. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов		
	25. Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption		
	26. Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys		
	27. Реализация secure password manager с client-side encryption		
	28. Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей		
	29. Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit		
	30. Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля		
	31. Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks		
32. Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений			

	33. Настройка quantum-resistant cryptography с lattice-based алгоритмами		
	34. Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting		
	35. Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения		
	36. Имплементация digital signature system с timestamping		
	37. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов		
	38. Разработка secure session management с защитой от hijacking		
	39. Создание cryptographically secure RNG (random number generator)		
	Самостоятельная работа Составление терминологического глоссария «Прикладная криптография и безопасная разработка» Составление структурно-логической схемы «Протоколы и технологии прикладной криптографии»	8	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		2	
МДК.02.07 Технология разработки программного обеспечения		74	
Тема 7.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание учебного материала	8	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Жизненный цикл программного обеспечения. Стратегии разработки ПО Программное средство. Программный продукт. Система. Жизненный цикл программных средств. Стандарт ISO/IEC 12207:2008 ЖЦ. Основные, вспомогательные и организационные процессы ЖЦ ПС. Базовые стратегии разработки программных средств и систем. Достоинства. Недостатки. Выбор стратегий в зависимости от характеристик проекта. Каскадная стратегия разработки программных средств и систем. Инкрементная стратегия разработки программных средств и систем. Эволюционная стратегия разработки программных средств и систем.		

	<p>Модели жизненного цикла, реализующие каскадную стратегию разработки программных средств и систем Общие сведения о каскадных моделях Классическая каскадная модель Каскадная модель с обратными связями Вариант каскадной модели по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 V-образная модель Модели быстрой разработки приложений Базовая RAD-модель RAD-модель, основанная на моделировании предметной области RAD-модель параллельной разработки приложений Модель быстрой разработки приложений по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Достоинства, недостатки и области использования RAD-моделей</p>		
	<p>Модели жизненного цикла, реализующие инкрементную стратегию разработки программных средств и систем Общие сведения об инкрементных моделях Инкрементная модель с уточнением требований на начальных этапах разработки Вариант инкрементной модели по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Инкрементная модель экстремального программирования Модели жизненного цикла, реализующие эволюционную стратегию разработки программных средств и систем Общие сведения об эволюционных моделях Эволюционная модель по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Структурная эволюционная модель быстрого прототипирования Эволюционная модель прототипирования по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Спиральная модель Бозма Упрощенные варианты спиральной модели</p>		
	<p>Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта Классификация проектов по разработке программных средств и систем Процедура выбора модели жизненного цикла программных средств и систем Адаптация модели жизненного цикла разработки программных средств и</p>		

	систем к условиям конкретного проекта		
	Оценка качества ПО Стандартизация разработки ПП. Основные программные документы. Оформление программной документации. Принципы разработки программного обеспечения. Технологии структурного программирования. Динамические библиотеки (создание, использование). Технология объектно-ориентированного программирования. Испытание программы.		
	Практическое занятие	8	
	Практическая работа № 1. Структурное программирование Диаграмма Насси-Шнейдермана		
	Практическая работа № 2. Структурное программирование. Flow-диаграмма		
	Практическая работа № 3. Структурное программирование Стадия «Техническое задание»		
	Практическая работа № 4. Структурное программирование Стадия «Эскизный проект»		
	Практическая работа № 5. Структурное программирование стадия «Технический проект»		
	Самостоятельная работа 1. Сравнение компонентно-ориентированной, спиральной модели и классического жизненного цикла. 2. Достоинства и недостатки компонентно-ориентированной модели. 3. Использование тяжелых процессов, сравнение с облегченными процессами.	6	
Тема 7.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание учебного материала	8	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Классические методологии разработки программных средств Структурное программирование Основные положения структурного программирования Реализация основ структурного программирования в языках программирования		

	<p>Графическое представление структурированных схем алгоритмов Модульное проектирование программных средств Методы нисходящего проектирования Пошаговое уточнение Проектирование программных средств с помощью псевдокода и управляющих конструкций структурного программирования Использование комментариев для описания обработки данных Анализ сообщений Методы восходящего проектирования Методы расширения ядра Метод JSP Джексона Основные конструкции данных Построение структур данных Проектирование структур программ Этапы проектирования программного средства Оценка структурного разбиения программы на модули Связность модуля Сцепление модулей</p>		
	<p>Case-технологии структурного анализа и проектирования программных средств Общие сведения о CASE-технологиях Методология функционального моделирования IDEF0 Общие сведения о методологии SADT Основные понятия IDEF0-модели Синтаксис IDEF0-диаграмм Синтаксис IDEF0-моделей Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании Процесс моделирования в IDEF0 Методология структурного анализа потоков данных DFD Основные понятия DFD-модели Синтаксис DFD-диаграмм Синтаксис DFD-моделей Методология информационного моделирования IDEF1X Основные понятия и определения Сущности</p>		

	<p>Атрибуты Способы представления сущностей с атрибутами Правила атрибутов Связи Безусловные и условные связи и их мощность Графическое представление мощности соединительных связей в IDEF1X-моделировании Формализация соединительных связей Реализация безусловных и условных связей в IDEF1X-моделировании Неспецифические связи</p>		
	<p>Организация рекурсивных связей в IDEF1X Связи категоризации в IDEF1X Рабочие продукты информационного моделирования Методологии, ориентированные на данные Метод JSD Джексона Диаграммы Варнье–Орра</p>		
	<p>Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования Математические основы объектно-ориентированного анализа и проектирования Исторический обзор развития методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования Основы языка UML Диаграммы моделирования в языке UML</p>		
	Практическое занятие	8	
	Практическая работа №6. Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании. Процесс моделирования в IDEF0.		
	Практическая работа №7. Создание диаграммы классов		
	Практическая работа № 8. Диаграммы моделирования в языке UML. Диаграмма вариантов использования.		
	Практическая работа № 9. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы последовательности.		

	<p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Использование методологии IDEF5 в онтологическом моделировании.</p> <p>2. Подготовка проектной документации с использованием семейства моделей IDEF</p>	6	
Тема 7.3. Оценка качества программных средств	Содержание учебного материала	8	<p>ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5</p>
	<p>Качество программного продукта.</p> <p>Оценка качества программного продукта.</p> <p>Оценка качества разработки программных продуктов.</p> <p>Инспекция исходного текста.</p> <p>Общая процедура проведения.</p> <p>Структура управления разработкой.</p> <p>Модели команд разработчиков.</p> <p>Команды разработчиков.</p> <p>Цели и задачи и виды тестирования.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Меры и метрики.</p> <p>Тестовое покрытие.</p> <p>Тестовый сценарий, тестовый пакет.</p> <p>Анализ спецификаций.</p> <p>Верификация и аттестация программного обеспечения.</p>		
	<p>Модели качества программного обеспечения</p> <p>Модель МакКола</p> <p>Модель Боэма</p> <p>Модель FURPS/FURPS+</p> <p>Модель Гецци</p> <p>Модель качества Дроми</p> <p>Модель качества SATC</p> <p>Модель качества ISO 9126</p> <p>Модель качества QMOOD</p> <p>Другие модели качества</p> <p>Многоуровневый подход к моделям качества</p>		

	Практическое занятие	8	
	Практическая работа № 10. Составление наборов тестовых данных для функционального тестирования. Стратегия "черного ящика".		
	Практическая работа № 11. Инспекция программного кода. Виды тестирования. Планирование тестирования		
	Самостоятельная работа 1. Последовательность действий специалистов при реализации замысла создания нового объекта. 2. Комплекс документов, в котором содержатся общесистемные проектные решения, принципы, структурные решения.	8	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
МДК.02.08 Обеспечение качества функционирования компьютерных систем		154	
Тема 8.1 Многоуровневая модель качества программного обеспечения	Содержание учебного материала Общая структура качества. Методы и средства разработки программных продуктов. Критерии качества. Стандарт ISO 9126. Стандарты в области информационных систем. Многоуровневая модель качества ПО в стандарте ISO 9126. Понятие технологии программирования. Методы и средства разработки программных продуктов. Понятие качества программных продуктов. Критерии качества. Основные критерии качества ПО (criteria of software quality). Определение качества ПО в стандарте ISO 9126. Аспекты качества, их взаимное влияние. Многоуровневая модель качества ПО в стандарте ISO 9126. Модель качества	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практические занятия 1. Тестирование программных продуктов 2. Анализ рисков	8	
	Самостоятельная работа Презентация на темы: Основные методы обеспечения качества функционирования Методы и средства разработки программных продуктов	12	

Тема 8.2 Объекты уязвимости, дестабилизирующие факторы и угрозы надежности	Содержание учебного материала Классификация уязвимостей. Уязвимости, вызванные дефектами конфигурирования и управления системой. уязвимости, вызванные дефектами проектирования. Уязвимости программного обеспечения. Объекты уязвимости. Внешние дестабилизирующие факторы. Методы повышения надежности. Дестабилизирующие факторы и угрозы надежности. Методы предотвращения угроз надежности. Методы повышения надежности. Последствия нарушения надежности. Методы обеспечения НПО. CASE-технологии и языки IV поколения.	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практические занятия Сравнение результатов тестирования с требованиями технического задания и/или спецификацией Оперативные методы повышения надежности: временная, информационная, программная избыточность	8	
	Самостоятельная работа Презентация на темы: 1.Первичные ошибки, вторичные ошибки и их проявления 2.Математические модели описания статистических характеристик ошибок в программах	12	
Тема 8.3 Оперативные методы повышения надежности: временная, информационная, программная избыточность	Содержание учебного материала Способы оперативного повышения надежности ПО. Избыточность как эффективный метод повышения надежности ПО. Понятие временной, информативной и программной избыточности. Организация программного резервирования. Понятие дуального и n-версионного программирования. Модифицированное дуальное программирование. Метод контрольных функций как экономный способ повышения надежности ПО. Классификация методов обеспечения надежной работы программного обеспечения.	4	
	Практические занятия 1. Выявление первичных и вторичных ошибок	8	

	<p>Самостоятельная работа Презентация на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Показатели и характеристики качества программного продукта Виды метрик качества программного продукта 	12	
<p>Тема 8.4. Антивирусные программы: классификация, сравнительный анализ</p>	<p>Содержание учебного материала Понятия «компьютерный вирус» и «программа - антивирус». Значение и функции антивирусного программного обеспечения. Критерии антивирусного программного обеспечения. Детельность компании Symantes. Режимы проверки антивирусных программ. Виды антивирусных программ (программы-детекторы; программы-доктора или фаги; программы-ревизоры; программы-фильтры; программы-вакцины или иммунизаторы) и их характеристики. Методы поиска вирусов, применимые антивирусными программами. Способы уничтожения вирусов.</p>	4	
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> Установка и настройка антивируса. Настройка обновлений с помощью зеркала 	8	
	<p>Самостоятельная работа Презентация на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Принцип работы антивирусной программы Doctor Web. Антивирус лаборатории Касперского 	12	
<p>Тема 8.5. Тестирование защиты программного обеспечения</p>	<p>Содержание учебного материала Понятие тестирования безопасности и проникновение хакеров ПО. Функции и возможности тестирования защиты программного обеспечения. Уровень тестирования. Цель и объекты тестирования. Прослеживание связи с базисом тестирования (при наличии). Критерии входа и выхода. Артефакты процесса тестирования, тестовые сценарии, протоколы тестирования, отчетность о результатах. Тестовые методики. Измерения и метрики. Инструментарий.</p>	4	<p>ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5</p>
	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> Обнаружение вируса и устранение последствий его влияния Работа с программой восстановления файлов и очистки дисков 	8	
	<p>Самостоятельная работа Презентация на тему:</p> <ol style="list-style-type: none"> Технологии программирования отказоустойчивых систем 	14	

Тема 8.6. Шифрование информации (средства и протоколы шифрования сообщений).	Содержание учебного материала Понятие «шифрование». Методы и виды шифрования. Средства шифрования. Основные способы шифрования. Понятия о криптографии и стеганографии. Криптографический протокол и ее функции. Классификация криптографических протоколов. Коммуникационный протокол. Разновидности атак на протоколы. Требования к безопасности протокола. Функция и роль шифрования. Составные части процесса шифрования. Понятие конфиденциальности информации, целостности информации и доступности информации.	4	ОК.01 – ОК.09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Практические занятия 1. Настройка политики безопасности и браузера. 2. Работа с реестром	8	
	Самостоятельная работа Презентация на тему: 1. Методы и средства защиты компьютерных систем.	14	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
Учебная практика		72	
Производственная практика		216	
Консультации		4	
Экзамен по модулю		4	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>Учебный кабинет по «Разработка программных модулей», «Осуществление интеграции программных модулей», «Поддержка и тестирование программных модулей», «Математическое моделирование» ауд.4 (теоретические, практические занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация)</p>	<p>учебные парты; учебные стулья; комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место; шкаф для учебных пособий; аудиторная доска; наглядные пособия; экран; проектор; компьютерные столы; компьютеры.</p>	<p>Consultant+ Операционная система MSWindows 7 Pro, Операционная система MSWindows XPSP3. MSOffice. Kaspersky Endpoint Security. 1С, Google Chrome, OpenOffice, LibreOffice</p>
<p>«Численные методы», «Безопасность программного обеспечения», «Технология разработки программного обеспечения», «Обеспечение качества функционирования компьютерных систем» ауд. 8 (теоретические, практические занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация)</p>	<p>учебные парты; учебные стулья; комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место; шкаф для учебных пособий; аудиторная доска; наглядные пособия; экран; проектор; компьютерные столы; компьютеры.</p>	
<p>Учебный кабинет «Компьютерный класс» (практические занятия с использованием персональных компьютеров).</p>	<p>Специализированная мебель, технические средства обучения (персональные компьютеры) с возможностью подключения к телекоммуникационной сети «Интернет» и доступу к электронно-библиотечной системе</p>	

3.2. Информационное обеспечение обучения.

3.2.1. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.2. Основная литература:

1. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : Учебное пособие для СПО / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> (дата обращения: 16.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975> (дата обращения: 16.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Винник, В. К. Методические рекомендации по освоению профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» : учебно-методическое пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 19 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191880> (дата обращения: 16.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Горожанина, Е. И. Имитационное моделирование : учебник / Е. И. Горожанина, Е. А. Богданова. — 2-е изд. [доп. и перераб.]. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 300 с. — ISBN 978-5-907336-48-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411686> (дата обращения: 16.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Система дистанционного обучения “SQLTest” <https://rgrty.ru/sqltest/>
3. Интерактивный курс по SQL <https://sql-academy.org/ru/trainer>
4. Упражнения по SQL <https://www.sql-ex.ru/>

3.2.4. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и интернет-ресурсы.

1. Инструментальные средства разработки программных средств учебного назначения, в том числе реализующие возможности Интернет и мультимедиа технологий
2. Офисные программы

3. Электронные средства образовательного назначения
4. Программные средства автоматизации создания учебно-методических пособий, тестовые оболочки, пособий для самостоятельной работы, сборников упражнений
5. <http://citforum.ru> – большой учебный сайт по технике и новым технологиям
6. <http://www.iot.ru> – портал Информационных образовательных технологий.
7. <http://biznit.ru> – сайт о применении информационных технологий в различных областях.
8. www.consultant.ru – официальный сайт ЗАО «Консультант Плюс».
9. www.garant.ru – официальный сайт ООО «НПП Гарант-Сервис».

3.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
 - уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
 - подбор рекомендованной литературы;
 - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения выступления.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд

подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи план (простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом. Изучение студентами фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, а также по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные - теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства. Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

Обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ практики по данной теме, представленной в информационно-справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями: на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний решения представленных в учебно-методических материалах.

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам);
- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования необходимо изучить порядок и правила его использования).

Вопросы, вынесенные для собеседования при защите лабораторных работ дисциплины, представлены в ФОС.

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для самостоятельной работы

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структур; характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, I заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных особенностей студентов и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает студентам варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ
 - работу со справочной и методической литературой;
 - работу с нормативными правовыми актами;
 - выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
 - защиту выполненных практических работ;
 - участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
 - участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
 - участие в тестировании и др.
- Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять
- повторения лекционного материала;
 - подготовки к семинарам (практическим занятиям);
 - изучения учебной и научной литературы;
 - выполнения практических заданий;
 - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
 - подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);

Методическое указание по применению электронного обучения и дистанционных технологий при освоении дисциплины.

Дистанционные образовательные технологии применяются при изучении дисциплин в очно, очно-заочной и заочной формах обучения.

Освоение учебной дисциплины в очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий применяется в случае установления карантинных мер, в связи со сложившимся сложной санитарно-эпидемиологической обстановкой или иным основанием в виду обстоятельств неопределенной силы. Занятия лекционного типа проводятся с использованием открытых онлайн-курсов, лекций в режиме онлайн конференции с контрольными вопросами для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся с использованием видео уроков, презентаций и виртуальных аналогов приборов, оборудования, иных средств обучения используемых в соответствии с содержанием учебного материала.

Семинарские занятия проводятся в режиме видео-конференции с использованием контрольных заданий, контрольных работ, позволяющих закрепить полученные теоретические знания.

Лабораторные занятия проводятся с использованием открытых онлайн-курсов и виртуальных аналогов приборов, оборудования и иных средств обучения позволяющих изучить теоретический материал и практические навыки с помощью экспериментального подтверждения.

Для материально-технического обеспечения освоения учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используется ZOOM, WhatsApp, Discord, образовательных платформ «Система дистанционного обучения SDO.roanonic.ru», базы данных ЭБС «Лань», «IPR books»

При использовании дистанционных образовательных технологий обучающиеся переводятся на обучения по индивидуальному учебному плану в котором указаны трудоемкость, последовательность изучения дисциплин (модулей), виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа), формы промежуточной аттестации, определяющие порядок освоения основной образовательной программы с использованием дистанционных образовательных технологий.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК.06	описывает значимость своей специальности	
ОК.07	соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК.08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	

ОК.09	<p>понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>
ПК 2.1	<p>проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе</p>
ПК 2.2	<p>создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений</p>
ПК 2.3	<p>проводит интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы</p>
ПК 2.4	<p>проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных</p>
ПК 2.5	<p>создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода</p>

5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Адаптация рабочей программы дисциплины ПМ. 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения проводится при реализации адаптивной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оборудование кабинета для обучающихся с различными видами ограничения здоровья

Оснащение кабинета должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинеты должны быть оснащены оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Кабинет, в котором обучаются лица с нарушением слуха, должен быть оборудован радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в кабинете предусматриваются просмотр удаленных объектов при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. Использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата кабинет должен быть оборудован передвижными регулируемые партами с источником питания.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

Информационное и методическое обеспечение обучающихся

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п.3.2 рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее двух видов):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее двух видов):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутистического спектра, нарушение психического развития):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся. Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания, обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза, установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.