

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич

Должность: Директор

Дата подписания: 27.07.2026 09:45:00

Уникальный программный ключ:

48505f11ec13aca386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Колледж Елабужского института (филиала) КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
образовательной деятельности



Программа дисциплины (модуля)

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

Специальность: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация выпускника: Программист

Форма обучения: очная

На базе: основного общего образования

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1.1 Место профессионального модуля в программе подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа профессионального модуля (далее — программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» укрупненной группы специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

1.2 Цели и задачи профессионального модуля (требования к результатам освоения профессионального модуля)

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения должен:

Иметь практический опыт:

- проектировании модулей программного обеспечения;
- разработке модулей программного обеспечения;
- выполнении интеграции модулей и компонентов программного обеспечения;
- выполнении тестирования и отладки программного обеспечения;
- документировании программных модулей программного обеспечения;
- применении математического моделирования и численных методов при решении профессиональных задач;
- разработке подсистем безопасности информационной системы и обеспечении безопасности ИТ-инфраструктуры.

Уметь:

- анализировать проектную и техническую документацию, формировать требования к программным модулям;
- проектировать и разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием;
- выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения;
- применять инструментальные средства разработки, системы контроля версий и средства отладки;
- разрабатывать тестовые наборы и тестовые сценарии, выполнять тестирование и отладку программного обеспечения;
- оформлять документацию на программные модули и результаты тестирования;
- использовать методы математического моделирования, численные методы и средства защиты программного обеспечения.

Знать:

- этапы проектирования, разработки, интеграции и сопровождения программных модулей;
- методы проектирования программных модулей и требования к их документированию;
- технологии интеграции программных модулей и компонентов программного обеспечения;
- методы тестирования, отладки, инспектирования кода и анализа качества программного обеспечения;
- основы математического моделирования и численных методов;
- требования к безопасности программного обеспечения, подсистемам безопасности и ИТ-инфраструктуре.

Требования к результатам освоения профессионального модуля:

Индекс компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК - 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
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 3.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 4.7	Осуществлять безопасность ИТ-инфраструктуры.

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего — 866 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося по междисциплинарным курсам — 578 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося по междисциплинарным курсам — 404 часа,

самостоятельной работы обучающегося по междисциплинарным курсам — 158 часов;

промежуточная аттестация — 12 часов;

консультации — 4 часа;

учебной практики — 144 часа;

производственной практики — 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»

2.1 Учебно-тематический план профессионального модуля

Индекс компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Обязательная аудиторная нагрузка	в т.ч. лабораторные и практические занятия	в т.ч. курсовая работа	Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.5	МДК.02.01 Разработка программных модулей	144	76	46	-	68	-	-	-	-
ПК 2.3	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	144	88	28	30	48	2	6	-	-
ПК 2.4	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	72	60	36	-	4	2	6	-	-
ОК - 02; ПК 2.1	МДК.02.04 Математическое моделирование	72	60	30	-	12	-	-	-	-
ОК - 02	МДК.02.05 Численные методы	64	60	30	-	4	-	-	-	-
ПК 3.3; ПК 4.7	МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	82	60	30	-	22	-	-	-	-
ПК 2.1; ПК 2.2	УП.02.01 Учебная практика	144	-	-	-	-	-	-	144	-
ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	ПП.02.01 Производственная практика	144	-	-	-	-	-	-	-	144
	Итого	866	404	200	30	158	4	12	144	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (если предусмотрены)	Объем часов лек/лаб. зан/с/р	Уровень освоения*
1	2	3	4
МДК.02.01 Разработка программных модулей		144 (30/46/68)	
Тема 1.1 Анализ требований и проектирование программного модуля	Содержание учебного материала	48 (14/14/20)	
	1. Назначение программного модуля. Требования к модулю, входные и выходные данные, ограничения и критерии приемки.	14	1
	2. Проектирование структуры модуля: интерфейсы, зависимости, алгоритмы, сценарии взаимодействия с другими компонентами.		1
	3. Документирование проектных решений и подготовка спецификации программного модуля.		1
	Лабораторные и практические занятия: анализ технического задания; выделение функций модуля; разработка структуры модуля; оформление спецификации и схемы взаимодействия.	14	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка описания требований, структуры модуля и пояснений к проектным решениям.	20	3
Тема 1.2 Разработка программного модуля	Содержание учебного материала	50 (8/18/24)	
	1. Выбор языка программирования, среды разработки и структуры проекта.	8	1
	2. Реализация программной логики модуля, обработка данных, проверка корректности выполнения функций.		1
	3. Работа с системой контроля версий при разработке модуля.		1
	Лабораторные и практические занятия: создание проекта; реализация функций модуля; работа с репозиторием; проверка сборки и работоспособности модуля.	18	2
	Самостоятельная работа обучающихся: доработка программного кода, оформление комментариев и подготовка отчета по разработке.	24	3
Тема 1.3 Документирование, качество и сопровождение программных модулей	Содержание учебного материала	46 (8/14/24)	
	1. Требования к оформлению программного кода, технической документации и пользовательских описаний.	8	1
	2. Стандарты кодирования, читаемость кода, подготовка модулей к сопровождению.		1
	3. Первичная проверка качества модуля, подготовка комплекта документов.		1

	Лабораторные и практические занятия: оформление документации; проверка соответствия стандартам; подготовка комплекта файлов программного модуля.	14	2
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление документации к модулю и подготовка отчета.	24	3
	Итого по МДК.02.01	144	
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей		136 (30/28/48; курсовая работа — 30)	
Тема 2.1 Архитектура интеграции программных модулей	Содержание учебного материала	32 (10/8/14)	
Тема 2.1 Архитектура интеграции программных модулей	1. Понятие интеграции программных модулей. Виды, уровни и способы взаимодействия компонентов.	10	1
	2. Интерфейсы модулей, форматы обмена данными, протоколы взаимодействия и требования к совместимости.		1
	3. Планирование интеграции модулей в составе программного продукта.		1
	Лабораторные и практические занятия: анализ структуры проекта; определение точек интеграции; описание интерфейсов и форматов данных.	8	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка схемы интеграции и описания взаимодействия модулей.	14	3
Тема 2.2 Инструментальные средства интеграции и сборки	Содержание учебного материала	36 (8/10/18)	
	1. Средства сборки проекта, системы контроля версий, управление зависимостями и конфигурациями.	8	1
	2. Организация командной разработки и согласование изменений в программном проекте.		1
	3. Подготовка программных модулей к совместной сборке и развертыванию.		1
	Лабораторные и практические занятия: настройка репозитория; сборка проекта; подключение зависимостей; интеграция модулей в общий проект.	10	2
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета по настройке инструментальных средств интеграции.	18	3
Тема 2.3 Отладка интегрированного программного продукта	Содержание учебного материала	38 (12/10/16)	
	1. Ошибки интеграции, конфликты зависимостей, несовместимость интерфейсов и способы их выявления.	12	1
	2. Методы отладки интегрированного проекта, логирование, обработка исключений и		1

	проверка взаимодействия компонентов.		
	3. Документирование результатов интеграции и отладки.		1
	Лабораторные и практические занятия: отладка взаимодействия модулей; устранение ошибок интеграции; оформление результатов проверки.	10	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка отчета по интеграции и отладке программного продукта.	16	3
	Итого по МДК.02.02	136	
	Курсовая работа: проектирование и реализация интеграции программных модулей с подготовкой пояснительной записки и демонстрационного программного решения.	30	3
	Консультация	2	
	Экзамен в 5 семестре	6	
	Всего по МДК.02.02	144	
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей		64 (24/36/4)	
Тема 3.1 Планирование тестирования программных модулей	Содержание учебного материала	22 (8/12/2)	
	1. Цели, виды и уровни тестирования программного обеспечения. Тестовая документация.	8	1
	2. Тестовые наборы, тестовые сценарии, критерии приемки и фиксация дефектов.		1
	Лабораторные и практические занятия: разработка тест-плана; подготовка тестовых наборов и сценариев; оформление тестовой документации.	12	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка комплекта тестовой документации.	2	3
Тема 3.2 Выполнение тестирования и отладки	Содержание учебного материала	22 (8/12/2)	
	1. Ручное и автоматизированное тестирование. Функциональное, интеграционное и регрессионное тестирование.	8	1
	2. Отладка программных модулей, локализация ошибок, проверка исправлений.		1
	Лабораторные и практические занятия: выполнение тестирования; регистрация дефектов; повторная проверка исправленного кода.	12	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка отчета по результатам тестирования.	2	3
Тема 3.3 Анализ качества и сопровождение программного обеспечения	Содержание учебного материала	20 (8/12/0)	
	1. Метрики качества программного обеспечения. Инспектирование кода и анализ соответствия стандартам.	8	1

	2. Сопровождение программных модулей, оформление результатов контроля качества.		1
	Лабораторные и практические занятия: анализ качества кода; оформление отчета по дефектам; подготовка рекомендаций по сопровождению.	12	2
	Итого по МДК.02.03	64	
	Консультация	2	
	Экзамен в 6 семестре	6	
	Всего по МДК.02.03	72	
МДК.02.04 Математическое моделирование		72 (30/30/12)	
Тема 4.1 Основы математического моделирования	Содержание учебного материала	36 (16/14/6)	
	1. Математическая модель, этапы построения модели, постановка задачи и выбор метода решения.	16	1
	2. Линейное программирование, оптимизационные модели, ограничения и критерии эффективности.		1
	3. Использование моделей при проектировании программных решений.		1
	Лабораторные и практические занятия: построение моделей профессиональных задач; решение задач линейного программирования; анализ результатов моделирования.	14	2
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление решения модельной задачи и анализа результата.	6	3
Тема 4.2 Прикладные модели и принятие решений	Содержание учебного материала	36 (14/16/6)	
	1. Стохастические модели, модели массового обслуживания, элементы имитационного моделирования.	14	1
	2. Модели принятия решений, дерево решений, оценка риска и неопределенности.		1
	3. Применение результатов моделирования в задачах разработки программного обеспечения.		1
	Лабораторные и практические занятия: построение дерева решений; моделирование процессов; подготовка программной или табличной реализации модели.	16	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка отчета по прикладной модели.	6	3
	Итого по МДК.02.04	72	
	Зачет в 4 семестре	0	
	Всего по МДК.02.04	72	
МДК.02.05 Численные методы		64	

		(30/30/4)	
Тема 5.1 Численные методы решения уравнений и обработки данных	Содержание учебного материала	32 (16/14/2)	
	1. Погрешности вычислений, устойчивость алгоритмов, численные методы решения нелинейных уравнений.	16	1
	2. Интерполяция, аппроксимация и численная обработка данных.		1
	Лабораторные и практические занятия: реализация численных алгоритмов; анализ погрешности; обработка наборов данных.	14	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка отчета по численному эксперименту.	2	3
Тема 5.2 Численное интегрирование и решение прикладных задач	Содержание учебного материала	32 (14/16/2)	
	1. Численное интегрирование и дифференцирование. Методы решения систем линейных уравнений.	14	1
	2. Применение численных методов в программных модулях и моделях.		1
	Лабораторные и практические занятия: программная реализация метода; проверка результата; сравнение точности вычислений.	16	2
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление результатов вычислительного эксперимента.	2	3
	Итого по МДК.02.05	64	
	Зачет в 3 семестре	0	
	Всего по МДК.02.05	64	
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения		82 (30/30/22)	
Тема 6.1 Требования безопасности программного обеспечения	Содержание учебного материала	26 (10/8/8)	
	1. Основные угрозы безопасности программного обеспечения и ИТ-инфраструктуры.	10	1
	2. Требования к защищенной разработке, анализ рисков и моделирование угроз.		1
	Лабораторные и практические занятия: анализ угроз; составление требований безопасности; описание модели угроз программного решения.	8	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка отчета по анализу угроз и требований безопасности.	8	3
Тема 6.2 Подсистемы безопасности информационной системы	Содержание учебного материала	28 (10/12/6)	
	1. Идентификация, аутентификация и авторизация пользователей. Разграничение доступа.	10	1

	2. Криптографические средства, журналирование, контроль целостности и управление безопасностью.		1
	Лабораторные и практические занятия: настройка ролей и прав доступа; разработка элементов подсистемы безопасности; проверка корректности ограничений.	12	2
	Самостоятельная работа обучающихся: оформление описания подсистемы безопасности.	6	3
Тема 6.3 Безопасность ИТ-инфраструктуры и защищенное сопровождение	Содержание учебного материала	28 (10/10/8)	
	1. Защита ИТ-инфраструктуры, безопасная конфигурация программной среды и контроль уязвимостей.	10	1
	2. Тестирование защищенности, анализ журналов, подготовка рекомендаций по устранению уязвимостей.		1
	Лабораторные и практические занятия: проверка защищенности программного решения; анализ событий безопасности; подготовка отчета.	10	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рекомендаций по защите и сопровождению.	8	3
	Итого по МДК.02.06	82	
	Зачет в 5 семестре	0	
	Всего по МДК.02.06	82	
УП.02.01 Учебная практика	Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности. Анализ задания на разработку программного модуля. Проектирование структуры модуля. Разработка программных модулей. Работа с системой контроля версий. Подготовка документации, дневника, отчета, характеристики и аттестационного листа. Зачет с оценкой в 6 семестре.	144 (0/132/12)	3
ПП.02.01 Производственная практика	Вводный инструктаж, ознакомление с организацией и проектной документацией. Интеграция модулей и компонентов программного обеспечения. Выполнение отладки, тестирования и инспектирования программных компонентов. Документирование результатов практики, оформление дневника, отчета, характеристики и аттестационного листа. Зачет с оценкой в 6 семестре.	144 (0/130/14)	3
	Всего по профессиональному модулю	866	

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Раздел / МДК / практика	Материально-техническое и программное обеспечение
МДК.02.01 Разработка программных модулей	Лаборатория программирования и разработки программного обеспечения. Автоматизированные рабочие места обучающихся и преподавателя, доступ к локальной сети и сети Интернет, среда разработки, система контроля версий, средства документирования.
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	Лаборатория программирования и разработки программного обеспечения. Средства сборки, интеграции, контроля версий, отладки и тестирования программных модулей.
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем. Средства тестирования, отладки, анализа качества кода и оформления отчетной документации.
МДК.02.04 Математическое моделирование	Лаборатория программирования и баз данных; программные средства математического моделирования, табличные процессоры, среды программирования.
МДК.02.05 Численные методы	Лаборатория программирования и баз данных; программные средства для выполнения численных расчетов, среды программирования, табличные процессоры.
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	Лаборатория информационной безопасности и программного обеспечения; средства анализа защищенности, настройки доступа, контроля безопасности и разработки защищенных приложений.
УП.02.01 Учебная практика	Помещение для практической подготовки, автоматизированные рабочие места, доступ к средам разработки, системам контроля версий и электронным образовательным ресурсам.
ПП.02.01 Производственная практика	Профильные организации, обеспечивающие выполнение работ по разработке, интеграции, тестированию, документированию и сопровождению программных модулей.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: по подписке.

2. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г. Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138896> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: по подписке.

3. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения : учебник / Б. В. Черников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1046280> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература и интернет-ресурсы:

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебный курс. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/author-course/programmirovanie-na-sql-589589> (дата обращения: 24.06.2026).

2. Документация Git. — Текст : электронный. — URL: <https://git-scm.com/doc> (дата обращения: 24.06.2026).

3. Документация Python. — Текст : электронный. — URL: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения: 24.06.2026).

4. OWASP Web Security Testing Guide. — Текст : электронный. — URL: <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/> (дата обращения: 24.06.2026).

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса должна способствовать формированию общих и профессиональных компетенций, освоение которых является результатом обучения по профессиональному модулю. В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий, лабораторные и практические работы, групповая проектная деятельность, анализ профессиональных ситуаций и самостоятельная работа обучающихся.

Учебная и производственная практики направлены на приобретение практического опыта проектирования, разработки, интеграции, тестирования, документирования и сопровождения программных модулей.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК - 02	Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, применение информационных технологий при разработке, интеграции и сопровождении программного обеспечения.	МДК.02.04 — зачет в 4 семестре; МДК.02.05 — зачет в 3 семестре.
ПК 2.1	Проектирование программных модулей на основе анализа требований, технической документации и условий взаимодействия компонентов.	МДК.02.01 — экзамен в 5 семестре; МДК.02.04 — зачет в 4 семестре; УП.02.01 — зачет с оценкой в 6 семестре.
ПК 2.2	Разработка программных модулей в соответствии с техническим заданием, требованиями к качеству и стандартами кодирования.	МДК.02.01 — экзамен в 5 семестре; УП.02.01 — зачет с оценкой в 6 семестре.
ПК 2.3	Выполнение интеграции модулей и компонентов программного обеспечения, настройка взаимодействия, устранение ошибок интеграции.	МДК.02.02 — экзамен в 5 семестре, курсовая работа в 5 семестре; ПП.02.01 — зачет с оценкой в 6 семестре.
ПК 2.4	Выполнение тестирования и отладки программного обеспечения, разработка тестовых наборов и сценариев, оформление результатов тестирования.	МДК.02.03 — экзамен в 6 семестре; ПП.02.01 — зачет с оценкой в 6 семестре.
ПК 2.5	Документирование программных модулей, оформление технической, проектной и отчетной документации.	МДК.02.01 — экзамен в 5 семестре; ПП.02.01 — зачет с оценкой в 6 семестре.
ПК 3.3	Разработка подсистем безопасности информационной системы в соответствии с техническим задани-	МДК.02.06 — зачет в 5 семестре.

	ем.	
ПК 4.7	Обеспечение безопасности ИТ-инфраструктуры, применение средств и методов защиты программного обеспечения.	МДК.02.06 — зачет в 5 семестре.

Формы промежуточной аттестации по учебному плану:

МДК.02.01 Разработка программных модулей — экзамен в 5 семестре.

МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей — экзамен и курсовая работа в 5 семестре.

МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей — экзамен в 6 семестре.

МДК.02.04 Математическое моделирование — зачет в 4 семестре.

МДК.02.05 Численные методы — зачет в 3 семестре.

МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения — зачет в 5 семестре.

УП.02.01 Учебная практика — зачет с оценкой в 6 семестре.

ПП.02.01 Производственная практика — зачет с оценкой в 6 семестре.

Примечание. Экзамен по модулю как отдельная форма контроля по учебному плану для ПМ.02 не предусмотрен.

Паспорт фонда оценочных средств по МДК.02.01 Разработка программных модулей
 Форма промежуточной аттестации: экзамен в 5 семестре.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1	проектирует программный модуль на основе технического задания, определяет структуру, интерфейсы, входные и выходные данные, выбирает алгоритмы и структуры данных;	отчеты по лабораторным и практическим работам; проверка исходного кода программного модуля; защита выполненных работ; оценка документации к программному модулю.
ПК 2.2	разрабатывает программный модуль в соответствии с техническим заданием, реализует функции и классы, обеспечивает корректность работы программного кода;	отчеты по лабораторным и практическим работам; проверка исходного кода программного модуля; защита выполненных работ; оценка документации к программному модулю.
ПК 2.5	оформляет техническую, проектную и отчетную документацию по программному модулю, описывает интерфейсы и результаты разработки.	отчеты по лабораторным и практическим работам; проверка исходного кода программного модуля; защита выполненных работ; оценка документации к программному модулю.

Перечень оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Проверяемый результат
Лабораторная / практическая работа	текущий контроль	проверка правильности выполнения задания, отчета, исходных файлов, расчетов или документации
Отчет по работе	текущий контроль	оценка полноты описания цели, хода выполнения, результатов, выводов и приложений
Устный опрос / собеседование	текущий контроль	проверка понимания терминов, методов и профессиональных действий
Практическое задание	промежуточная аттестация	выполнение профессионально ориентированной задачи по дисциплине
Экзамен в 5 семестре	промежуточная аттестация	комплексная проверка сформированности компетенций по результатам освоения дисциплины

Задания для текущего контроля

1. По техническому заданию определить структуру программного модуля, входные и выходные данные.
2. Разработать алгоритм решения задачи и представить его в виде блок-схемы или псевдокода.
3. Реализовать программный модуль с использованием функций и классов.
4. Проверить работу программного модуля на контрольных данных.
5. Оформить документацию к программному модулю: назначение, интерфейсы, параметры, примеры использования.

6. Провести анализ программного кода на соответствие стандартам кодирования.
7. Подготовить отчет о выполненной разработке и защите программного модуля.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие программного модуля и его место в архитектуре программного обеспечения.
2. Техническое задание как основа проектирования программного модуля.
3. Входные и выходные данные программного модуля.
4. Методы декомпозиции программной задачи.
5. Выбор алгоритмов и структур данных при разработке модуля.
6. Проектирование интерфейса программного модуля.
7. Принципы структурного программирования.
8. Принципы объектно-ориентированного программирования.
9. Исключительные ситуации и методы их обработки.
10. Использование библиотек и стандартных средств языка программирования.
11. Требования к читаемости и сопровождаемости программного кода.
12. Стандарты кодирования и оформление исходного кода.
13. Документирование функций, классов и интерфейсов.
14. Назначение пользовательской и проектной документации.
15. Критерии качества программного модуля.
16. Проверка корректности работы программного модуля.
17. Типичные ошибки при разработке программных модулей.
18. Порядок подготовки отчета по разработке программного модуля.
19. Связь программного модуля с другими компонентами программного продукта.

Практические задания для промежуточной аттестации

1. По техническому заданию определить структуру программного модуля, входные и выходные данные.
2. Разработать алгоритм решения задачи и представить его в виде блок-схемы или псевдокода.
3. Реализовать программный модуль с использованием функций и классов.
4. Проверить работу программного модуля на контрольных данных.
5. Оформить документацию к программному модулю: назначение, интерфейсы, параметры, примеры использования.
6. Провести анализ программного кода на соответствие стандартам кодирования.
7. Подготовить отчет о выполненной разработке и защите программного модуля.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбранные решения, демонстрирует сформированность компетенций и грамотно оформляет результаты.
Хорошо	Обучающийся раскрывает основные положения темы, выполняет практическое задание с незначительными неточностями, исправляет замечания после уточняющих вопросов, оформляет результаты в целом корректно.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит базовые положения темы, выполняет практическое задание частично или с помощью преподавателя, допускает ошибки, не искажающие общий результат.
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрывает содержание темы, не выполняет практическое задание или допускает ошибки, препятствующие достижению результата и подтверждению компетенции.

Паспорт фонда оценочных средств по МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей

Форма промежуточной аттестации: экзамен и курсовая работа в 5 семестре.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.3	выполняет интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения, настраивает взаимодействие, использует систему контроля версий, локализует и устраняет ошибки интеграции.	отчеты по лабораторным работам; журнал изменений в системе контроля версий; результаты интеграции модулей; курсовая работа; защита курсовой работы.

Перечень оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Проверяемый результат
Лабораторная / практическая работа	текущий контроль	проверка правильности выполнения задания, отчета, исходных файлов, расчетов или документации
Отчет по работе	текущий контроль	оценка полноты описания цели, хода выполнения, результатов, выводов и приложений
Устный опрос / собеседование	текущий контроль	проверка понимания терминов, методов и профессиональных действий
Практическое задание	промежуточная аттестация	выполнение профессионально ориентированной задачи по дисциплине
Экзамен и курсовая работа в 5 семестре	промежуточная аттестация	комплексная проверка сформированности компетенций по результатам освоения дисциплины
Курсовая работа	промежуточная аттестация	разработка, оформление и защита проекта интеграции программных модулей

Задания для текущего контроля

1. Настроить репозиторий программного проекта и подготовить структуру веток.
2. Разработать схему взаимодействия программных модулей.
3. Выполнить интеграцию двух или более программных модулей.
4. Выявить и устранить ошибку взаимодействия компонентов.
5. Разрешить конфликт слияния в системе контроля версий.
6. Оформить документацию по процедуре интеграции.
7. Подготовить и защитить курсовую работу по интеграции программных модулей.

Тематика курсовой работы

1. Интеграция модулей программного обеспечения с использованием системы контроля версий.
2. Разработка модульной структуры программного проекта и организация взаимодействия компонентов.
3. Интеграция клиентской и серверной частей программного продукта.
4. Интеграция программного модуля с базой данных и внешним сервисом.
5. Разработка и документирование процедуры интеграции программных компонентов.

Критерии оценивания курсовой работы

Критерий	Содержание критерия
Актуальность и полнота постановки задачи	обоснована цель работы, определены требования к интеграции, описана предметная область
Проектная часть	разработана структура проекта, определены модули, интерфейсы и сценарии взаимодействия
Практическая реализация	выполнена интеграция модулей, продемонстрирована корректная работа программного продукта
Документация	оформлена пояснительная записка, приведены схемы, фрагменты кода, результаты проверки
Защита	обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и демонстрирует самостоятельность выполнения

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие интеграции программных модулей.
2. Виды и уровни интеграции программного обеспечения.
3. Интерфейсы взаимодействия программных компонентов.
4. Форматы обмена данными между модулями.
5. Понятие репозитория проекта и структура репозитория.
6. Ветвление и слияние изменений в системе контроля версий.
7. Конфликты при слиянии и порядок их разрешения.
8. Средства автоматизации сборки программного проекта.
9. Управление зависимостями программного проекта.
10. Ошибки интеграции и методы их локализации.
11. Обработка исключений при взаимодействии программных модулей.
12. Проверка корректности обмена данными между компонентами.
13. Документирование процедуры интеграции.
14. Инспектирование компонентов программного обеспечения.
15. Стандарты кодирования при интеграции модулей.
16. Командная разработка и распределение ролей в проекте.
17. Критерии успешной интеграции программных модулей.
18. Порядок оформления результатов интеграционного тестирования.

Практические задания для промежуточной аттестации

1. Настроить репозиторий программного проекта и подготовить структуру веток.
2. Разработать схему взаимодействия программных модулей.
3. Выполнить интеграцию двух или более программных модулей.
4. Выявить и устранить ошибку взаимодействия компонентов.
5. Разрешить конфликт слияния в системе контроля версий.
6. Оформить документацию по процедуре интеграции.
7. Подготовить и защитить курсовую работу по интеграции программных модулей.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбранные решения, демонстрирует сформированность компетенций и грамотно оформляет результаты.
Хорошо	Обучающийся раскрывает основные положения темы, выполняет практическое задание с незначительными неточностями, исправляет замечания

Оценка	Критерии оценивания
	после уточняющих вопросов, оформляет результаты в целом корректно.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит базовые положения темы, выполняет практическое задание частично или с помощью преподавателя, допускает ошибки, не искажающие общий результат.
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрывает содержание темы, не выполняет практическое задание или допускает ошибки, препятствующие достижению результата и подтверждению компетенции.

Паспорт фонда оценочных средств по МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 6 семестре.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.4	разрабатывает тестовые наборы и тестовые сценарии, выполняет тестирование и отладку программного обеспечения, оформляет результаты тестирования и анализирует выявленные дефекты.	отчеты по практическим работам; тестовые наборы и сценарии; протоколы тестирования; отчет по отладке программного обеспечения.

Перечень оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Проверяемый результат
Лабораторная / практическая работа	текущий контроль	проверка правильности выполнения задания, отчета, исходных файлов, расчетов или документации
Отчет по работе	текущий контроль	оценка полноты описания цели, хода выполнения, результатов, выводов и приложений
Устный опрос / собеседование	текущий контроль	проверка понимания терминов, методов и профессиональных действий
Практическое задание	промежуточная аттестация	выполнение профессионально ориентированной задачи по дисциплине
Экзамен в 6 семестре	промежуточная аттестация	комплексная проверка сформированности компетенций по результатам освоения дисциплины

Задания для текущего контроля

1. Разработать тестовый набор для заданного программного модуля.
2. Составить тестовый сценарий для проверки функциональности программного продукта.
3. Выполнить функциональное тестирование и оформить протокол.
4. Выявить дефект в программном модуле и описать порядок его воспроизведения.
5. Выполнить отладку программного модуля и зафиксировать результат исправления.
6. Рассчитать показатели тестового покрытия по заданному набору тестов.
7. Подготовить отчет по результатам тестирования и отладки.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие поддержки программного обеспечения.
2. Жизненный цикл сопровождения программного продукта.
3. Регистрация и классификация дефектов.
4. Виды тестирования программного обеспечения.
5. Функциональное тестирование.
6. Интеграционное тестирование.
7. Регрессионное тестирование.
8. Приемочное тестирование.
9. Тестовый набор и тестовый сценарий.
10. Тестовое покрытие.
11. Методы разработки тестовых данных.

12. Отладка программного обеспечения.
13. Средства локализации ошибок.
14. Трассировка выполнения программы.
15. Метрики качества программного кода.
16. Оформление протокола тестирования.
17. Порядок подготовки отчета о дефектах.
18. Документирование результатов исправления ошибок.

Практические задания для промежуточной аттестации

1. Разработать тестовый набор для заданного программного модуля.
2. Составить тестовый сценарий для проверки функциональности программного продукта.
3. Выполнить функциональное тестирование и оформить протокол.
4. Выявить дефект в программном модуле и описать порядок его воспроизведения.
5. Выполнить отладку программного модуля и зафиксировать результат исправления.
6. Рассчитать показатели тестового покрытия по заданному набору тестов.
7. Подготовить отчет по результатам тестирования и отладки.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбранные решения, демонстрирует сформированность компетенций и грамотно оформляет результаты.
Хорошо	Обучающийся раскрывает основные положения темы, выполняет практическое задание с незначительными неточностями, исправляет замечания после уточняющих вопросов, оформляет результаты в целом корректно.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит базовые положения темы, выполняет практическое задание частично или с помощью преподавателя, допускает ошибки, не искажающие общий результат.
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрывает содержание темы, не выполняет практическое задание или допускает ошибки, препятствующие достижению результата и подтверждению компетенции.

Паспорт фонда оценочных средств по МДК.02.04 Математическое моделирование

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК - 02	использует информационные технологии и источники данных для построения и анализа математических моделей;	расчетные работы; лабораторные работы; отчеты по моделированию; зачетные задания.
ПК 2.1	применяет математические модели при проектировании программных модулей и обосновании проектных решений.	расчетные работы; лабораторные работы; отчеты по моделированию; зачетные задания.

Перечень оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Проверяемый результат
Лабораторная / практическая работа	текущий контроль	проверка правильности выполнения задания, отчета, исходных файлов, расчетов или документации
Отчет по работе	текущий контроль	оценка полноты описания цели, хода выполнения, результатов, выводов и приложений
Устный опрос / собеседование	текущий контроль	проверка понимания терминов, методов и профессиональных действий
Практическое задание	промежуточная аттестация	выполнение профессионально ориентированной задачи по дисциплине
Зачет в 4 семестре	промежуточная аттестация	комплексная проверка сформированности компетенций по результатам освоения дисциплины

Задания для текущего контроля

1. Построить математическую модель профессиональной задачи.
2. Решить задачу линейного программирования.
3. Построить графовую модель и найти кратчайший путь.
4. Выполнить расчет характеристик системы массового обслуживания.
5. Построить прогноз по исходным данным.
6. Выбрать оптимальное решение с использованием дерева решений.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие математической модели.
2. Этапы построения математической модели.
3. Детерминированные и стохастические модели.
4. Формализация профессиональной задачи.
5. Линейное программирование.
6. Симплекс-метод.
7. Транспортная задача.
8. Графовые модели.
9. Задача о кратчайшем пути.

10. Задача о максимальном потоке.
11. Системы массового обслуживания.
12. Марковские процессы.
13. Имитационное моделирование.
14. Прогнозирование.
15. Дерево решений.
16. Критерии выбора оптимального решения.

Практические задания для промежуточной аттестации

1. Построить математическую модель профессиональной задачи.
2. Решить задачу линейного программирования.
3. Построить графовую модель и найти кратчайший путь.
4. Выполнить расчет характеристик системы массового обслуживания.
5. Построить прогноз по исходным данным.
6. Выбрать оптимальное решение с использованием дерева решений.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбранные решения, демонстрирует сформированность компетенций и грамотно оформляет результаты.
Хорошо	Обучающийся раскрывает основные положения темы, выполняет практическое задание с незначительными неточностями, исправляет замечания после уточняющих вопросов, оформляет результаты в целом корректно.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит базовые положения темы, выполняет практическое задание частично или с помощью преподавателя, допускает ошибки, не искажающие общий результат.
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрывает содержание темы, не выполняет практическое задание или допускает ошибки, препятствующие достижению результата и подтверждению компетенции.

Паспорт фонда оценочных средств по МДК.02.05 Численные методы

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК - 02	использует информационные технологии для выполнения численных расчетов, анализа результатов и выбора рационального метода решения профессиональной задачи.	расчетные задания; лабораторные работы; отчеты по численным методам; зачетные практические задания.

Перечень оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Проверяемый результат
Лабораторная / практическая работа	текущий контроль	проверка правильности выполнения задания, отчета, исходных файлов, расчетов или документации
Отчет по работе	текущий контроль	оценка полноты описания цели, хода выполнения, результатов, выводов и приложений
Устный опрос / собеседование	текущий контроль	проверка понимания терминов, методов и профессиональных действий
Практическое задание	промежуточная аттестация	выполнение профессионально ориентированной задачи по дисциплине
Зачет в 3 семестре	промежуточная аттестация	комплексная проверка сформированности компетенций по результатам освоения дисциплины

Задания для текущего контроля

1. Решить нелинейное уравнение численным методом.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
3. Построить интерполяционную модель по исходным данным.
4. Выполнить аппроксимацию данных методом наименьших квадратов.
5. Вычислить интеграл численным методом.
6. Оценить погрешность полученного результата.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие численного метода.
2. Абсолютная и относительная погрешность.
3. Устойчивость численного метода.
4. Метод половинного деления.
5. Метод Ньютона.
6. Метод простых итераций.
7. Метод Гаусса.
8. Метод прогонки.
9. Интерполяция.
10. Аппроксимация данных.
11. Метод наименьших квадратов.
12. Численное интегрирование.
13. Численное дифференцирование.
14. Оценка точности вычислений.

15. Программная реализация численного метода.

Практические задания для промежуточной аттестации

1. Решить нелинейное уравнение численным методом.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
3. Построить интерполяционную модель по исходным данным.
4. Выполнить аппроксимацию данных методом наименьших квадратов.
5. Вычислить интеграл численным методом.
6. Оценить погрешность полученного результата.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбранные решения, демонстрирует сформированность компетенций и грамотно оформляет результаты.
Хорошо	Обучающийся раскрывает основные положения темы, выполняет практическое задание с незначительными неточностями, исправляет замечания после уточняющих вопросов, оформляет результаты в целом корректно.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит базовые положения темы, выполняет практическое задание частично или с помощью преподавателя, допускает ошибки, не искажающие общий результат.
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрывает содержание темы, не выполняет практическое задание или допускает ошибки, препятствующие достижению результата и подтверждению компетенции.

Паспорт фонда оценочных средств по МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5 семестре.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.3	разрабатывает подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием, определяет требования к защите и реализует механизмы контроля доступа;	отчеты по лабораторным работам; анализ угроз; модель нарушителя; проект подсистемы безопасности; зачетные задания.
ПК 4.7	обеспечивает безопасность ИТ-инфраструктуры, применяет средства анализа защищенности, мониторинга, резервного копирования и контроля доступа.	отчеты по лабораторным работам; анализ угроз; модель нарушителя; проект подсистемы безопасности; зачетные задания.

Перечень оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Проверяемый результат
Лабораторная / практическая работа	текущий контроль	проверка правильности выполнения задания, отчета, исходных файлов, расчетов или документации
Отчет по работе	текущий контроль	оценка полноты описания цели, хода выполнения, результатов, выводов и приложений
Устный опрос / собеседование	текущий контроль	проверка понимания терминов, методов и профессиональных действий
Практическое задание	промежуточная аттестация	выполнение профессионально ориентированной задачи по дисциплине
Зачет в 5 семестре	промежуточная аттестация	комплексная проверка сформированности компетенций по результатам освоения дисциплины

Задания для текущего контроля

1. Выполнить анализ угроз для заданной информационной системы.
2. Составить модель нарушителя.
3. Разработать требования к подсистеме безопасности.
4. Настроить разграничение прав доступа.
5. Реализовать механизм аутентификации пользователей.
6. Проверить корректность работы подсистемы безопасности.
7. Подготовить отчет по обеспечению безопасности ИТ-инфраструктуры.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие безопасности программного обеспечения.
2. Угрозы и уязвимости программного обеспечения.
3. Модель нарушителя.
4. Требования к подсистеме безопасности.
5. Идентификация и аутентификация пользователей.
6. Авторизация и разграничение доступа.
7. Защита данных при хранении.
8. Защита данных при передаче.

9. Журналирование событий безопасности.
10. Аудит действий пользователей.
11. Безопасная конфигурация программной среды.
12. Мониторинг ИТ-инфраструктуры.
13. Резервное копирование и восстановление.
14. Оценка защищенности программного продукта.
15. Документирование мер защиты.

Практические задания для промежуточной аттестации

1. Выполнить анализ угроз для заданной информационной системы.
2. Составить модель нарушителя.
3. Разработать требования к подсистеме безопасности.
4. Настроить разграничение прав доступа.
5. Реализовать механизм аутентификации пользователей.
6. Проверить корректность работы подсистемы безопасности.
7. Подготовить отчет по обеспечению безопасности ИТ-инфраструктуры.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся полно раскрывает теоретические вопросы, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбранные решения, демонстрирует сформированность компетенций и грамотно оформляет результаты.
Хорошо	Обучающийся раскрывает основные положения темы, выполняет практическое задание с незначительными неточностями, исправляет замечания после уточняющих вопросов, оформляет результаты в целом корректно.
Удовлетворительно	Обучающийся воспроизводит базовые положения темы, выполняет практическое задание частично или с помощью преподавателя, допускает ошибки, не искажающие общий результат.
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрывает содержание темы, не выполняет практическое задание или допускает ошибки, препятствующие достижению результата и подтверждению компетенции.

БАНК ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПМ.02

МДК.02.01 Разработка программных модулей

Проверяемые компетенции: ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.5.

Карты текущего контроля

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
1	анализ технического задания	Выполнить задание по теме «анализ технического задания» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
2	проектирование структуры программного модуля	Выполнить задание по теме «проектирование структуры программного модуля» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
3	разработка алгоритма	Выполнить задание по теме «разработка алгоритма» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
4	реализация функций и классов	Выполнить задание по теме «реализация функций и классов» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
5	обработка исключений	Выполнить задание по теме «обработка исключений» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
6	работа с файлами и структурами данных	Выполнить задание по теме «работа с файлами и структурами данных» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
7	проверка соответствия стандартам кодирования	Выполнить задание по теме «проверка соответствия стандартам кодирования» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
8	оформление документации	Выполнить задание по теме «оформление документации» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
9	подготовка отчета	Выполнить задание по теме «подготовка отчета» с оформлением результата в отчете и приложением фай-	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита ра-

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
		лов/расчетов/схем.	боты
10	защита разработанного модуля	Выполнить задание по теме «защита разработанного модуля» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы

Теоретические вопросы

1. Назначение программного модуля в структуре программного продукта.
2. Техническое задание как источник требований к модулю.
3. Методы анализа требований к программному модулю.
4. Структура программного модуля и его интерфейсы.
5. Входные и выходные данные программного модуля.
6. Алгоритмизация профессиональной задачи.
7. Декомпозиция задачи на функции и классы.
8. Выбор структур данных при разработке модуля.
9. Использование библиотек и стандартных средств языка.
10. Обработка исключительных ситуаций.
11. Стандарты кодирования и их назначение.
12. Требования к читаемости программного кода.
13. Документирование исходного кода.
14. Документирование интерфейсов программного модуля.
15. Подготовка руководства разработчика.
16. Подготовка пользовательской документации.
17. Критерии качества программного модуля.
18. Проверка корректности работы программного модуля.
19. Методы первичной проверки результата разработки.
20. Типичные ошибки при реализации программных модулей.
21. Сопровождаемость и расширяемость программного кода.
22. Повторное использование программных компонентов.
23. Оформление отчета по лабораторной работе.
24. Требования к защите разработанного программного модуля.
25. Порядок представления результатов разработки на экзамене.

Типовые практические задания

1. Разработать спецификацию программного модуля по описанию предметной области.
2. Построить схему взаимодействия программного модуля с другими компонентами.
3. Составить алгоритм обработки данных и реализовать его в виде функции.
4. Разработать класс с заданными атрибутами и методами.
5. Реализовать обработку исключительных ситуаций в программном модуле.
6. Проверить программный модуль на контрольных данных.
7. Оформить комментарии к исходному коду.
8. Подготовить описание интерфейсов программного модуля.
9. Провести проверку соответствия стандартам кодирования.

10. Составить отчет по разработке программного модуля.
11. Внести исправления в программный модуль по замечаниям преподавателя.
12. Подготовить краткую демонстрацию работы модуля.

Критерии оценки выполнения текущих и практических заданий

Показатель	Высокий уровень	Достаточный уровень	Базовый уровень
Полнота выполнения	задание выполнено полностью, все требования соблюдены	задание выполнено в основном полностью, есть отдельные неточности	выполнена основная часть задания, часть требований раскрыта неполно
Корректность результата	результат работы/рассчитан верно, ошибки отсутствуют	имеются несущественные ошибки, не влияющие на общий результат	имеются ошибки, требующие исправления под руководством преподавателя
Оформление	отчет структурирован, выводы аргументированы, приложения оформлены корректно	отчет содержит основные разделы, но есть отдельные недочеты	отчет неполный, выводы краткие или недостаточно обоснованы
Самостоятельность	обучающийся уверенно поясняет ход выполнения и принятые решения	обучающийся поясняет основные действия после уточняющих вопросов	обучающийся затрудняется пояснить отдельные этапы выполнения

МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей

Проверяемые компетенции: ПК 2.3.

Карты текущего контроля

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
1	проектирование схемы интеграции	Выполнить задание по теме «проектирование схемы интеграции» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
2	описание интерфейсов взаимодействия	Выполнить задание по теме «описание интерфейсов взаимодействия» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
3	настройка репозитория	Выполнить задание по теме «настройка репозитория» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
4	работа с ветками проекта	Выполнить задание по теме «работа с ветками проекта» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
5	разрешение конфликтов слияния	Выполнить задание по теме «разрешение конфликтов слияния» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
6	интеграция программных модулей	Выполнить задание по теме «интеграция программных модулей» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
7	настройка сборки проекта	Выполнить задание по теме «настройка сборки проекта» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
8	проверка обмена данными	Выполнить задание по теме «проверка обмена данными» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
9	документирование интеграции	Выполнить задание по теме «документирование интеграции» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
10	защита курсовой работы	Выполнить задание по теме «защита курсовой работы» с оформлением ре-	отчет; исходные файлы; расчетная таблица;

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
		зультата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	схема; защита работы

Теоретические вопросы

1. Понятие интеграции программных модулей.
2. Цели и задачи интеграции программного обеспечения.
3. Виды интеграции программных компонентов.
4. Интерфейсы взаимодействия модулей.
5. Форматы обмена данными между компонентами.
6. Согласование требований к интеграции.
7. Репозиторий программного проекта.
8. Структура репозитория и правила ведения веток.
9. Коммит, слияние и разрешение конфликтов.
10. Средства контроля версий при командной разработке.
11. Средства сборки программного проекта.
12. Управление зависимостями.
13. Локализация ошибок интеграции.
14. Обработка исключений при взаимодействии компонентов.
15. Проверка корректности обмена данными.
16. Интеграционное тестирование.
17. Документирование процедуры интеграции.
18. Инспектирование программных компонентов.
19. Стандарты кодирования при интеграции.
20. Организация командной разработки.
21. Роль курсовой работы в подтверждении компетенции ПК 2.3.
22. Требования к пояснительной записке курсовой работы.
23. Критерии защиты курсовой работы.
24. Типичные ошибки при интеграции программных модулей.
25. Порядок представления результата интеграции на экзамене.

Типовые практические задания

1. Разработать схему интеграции программных модулей.
2. Настроить репозиторий проекта и правила именования веток.
3. Выполнить интеграцию модулей с использованием системы контроля версий.
4. Разрешить конфликт слияния в репозитории.
5. Настроить сборку программного проекта.
6. Проверить обмен данными между компонентами.
7. Локализовать ошибку взаимодействия модулей.
8. Оформить журнал изменений проекта.
9. Подготовить документацию по интеграции.
10. Разработать план курсовой работы.
11. Подготовить пояснительную записку курсовой работы.
12. Защитить результат интеграции программных модулей.

Критерии оценки выполнения текущих и практических заданий

Показатель	Высокий уровень	Достаточный уровень	Базовый уровень
Полнота выполнения	задание выполнено полностью, все требования соблюдены	задание выполнено в основном полностью, есть отдельные неточности	выполнена основная часть задания, часть требований раскрыта неполно
Корректность результата	результат работы/рассчитан верно, ошибки отсутствуют	имеются несущественные ошибки, не влияющие на общий результат	имеются ошибки, требующие исправления под руководством преподавателя
Оформление	отчет структурирован, выводы аргументированы, приложения оформлены корректно	отчет содержит основные разделы, но есть отдельные недочеты	отчет неполный, выводы краткие или недостаточно обоснованы
Самостоятельность	обучающийся уверенно поясняет ход выполнения и принятые решения	обучающийся поясняет основные действия после уточняющих вопросов	обучающийся затрудняется пояснить отдельные этапы выполнения

МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей

Проверяемые компетенции: ПК 2.4.

Карты текущего контроля

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
1	анализ дефектов	Выполнить задание по теме «анализ дефектов» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
2	составление тест-плана	Выполнить задание по теме «составление тест-плана» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
3	разработка тестовых наборов	Выполнить задание по теме «разработка тестовых наборов» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
4	разработка тестовых сценариев	Выполнить задание по теме «разработка тестовых сценариев» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
5	функциональное тестирование	Выполнить задание по теме «функциональное тестирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
6	интеграционное тестирование	Выполнить задание по теме «интеграционное тестирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
7	регрессионное тестирование	Выполнить задание по теме «регрессионное тестирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
8	отладка программного модуля	Выполнить задание по теме «отладка программного модуля» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
9	оформление протокола тестирования	Выполнить задание по теме «оформление протокола тестирования» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
10	подготовка отчета о дефектах	Выполнить задание по теме «подготовка отчета о дефектах» с оформлением ре-	отчет; исходные файлы; расчетная таблица;

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
		зультата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	схема; защита работы

Теоретические вопросы

1. Понятие поддержки программных модулей.
2. Жизненный цикл сопровождения программного продукта.
3. Дефект программного обеспечения и его описание.
4. Классификация дефектов.
5. Тест-план и его структура.
6. Тестовый набор и тестовый сценарий.
7. Тестовое покрытие.
8. Функциональное тестирование.
9. Интеграционное тестирование.
10. Регрессионное тестирование.
11. Приемочное тестирование.
12. Методы формирования тестовых данных.
13. Средства отладки программного обеспечения.
14. Трассировка выполнения программы.
15. Локализация ошибки.
16. Проверка исправления дефекта.
17. Метрики качества программного кода.
18. Протокол тестирования.
19. Отчет о дефектах.
20. Документирование результатов тестирования.
21. Связь тестирования и качества программного продукта.
22. Типичные ошибки при составлении тестовых сценариев.
23. Автоматизация тестирования.
24. Оценка полноты тестирования.
25. Порядок защиты результатов тестирования на экзамене.

Типовые практические задания

1. Разработать тест-план программного модуля.
2. Составить тестовый набор для заданной функции.
3. Разработать тестовые сценарии для пользовательского интерфейса.
4. Выполнить функциональное тестирование.
5. Выполнить интеграционное тестирование.
6. Выполнить регрессионное тестирование после исправления дефекта.
7. Описать дефект по результатам тестирования.
8. Локализовать ошибку с использованием средств отладки.
9. Проверить исправление дефекта.
10. Оформить протокол тестирования.
11. Составить отчет по результатам тестирования.
12. Подготовить рекомендации по улучшению качества кода.

Критерии оценки выполнения текущих и практических заданий

Показатель	Высокий уровень	Достаточный уровень	Базовый уровень
Полнота выполнения	задание выполнено полностью, все требования соблюдены	задание выполнено в основном полностью, есть отдельные неточности	выполнена основная часть задания, часть требований раскрыта неполно
Корректность результата	результат работы/рассчитан верно, ошибки отсутствуют	имеются несущественные ошибки, не влияющие на общий результат	имеются ошибки, требующие исправления под руководством преподавателя
Оформление	отчет структурирован, выводы аргументированы, приложения оформлены корректно	отчет содержит основные разделы, но есть отдельные недочеты	отчет неполный, выводы краткие или недостаточно обоснованы
Самостоятельность	обучающийся уверенно поясняет ход выполнения и принятые решения	обучающийся поясняет основные действия после уточняющих вопросов	обучающийся затрудняется пояснить отдельные этапы выполнения

МДК.02.04 Математическое моделирование

Проверяемые компетенции: ОК - 02; ПК 2.1.

Карты текущего контроля

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
1	формализация профессиональной задачи	Выполнить задание по теме «формализация профессиональной задачи» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
2	построение математической модели	Выполнить задание по теме «построение математической модели» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
3	решение задачи линейного программирования	Выполнить задание по теме «решение задачи линейного программирования» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
4	решение транспортной задачи	Выполнить задание по теме «решение транспортной задачи» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
5	построение графовой модели	Выполнить задание по теме «построение графовой модели» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
6	расчет характеристик системы массового обслуживания	Выполнить задание по теме «расчет характеристик системы массового обслуживания» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
7	имитационное моделирование	Выполнить задание по теме «имитационное моделирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
8	прогнозирование	Выполнить задание по теме «прогнозирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
9	построение дерева решений	Выполнить задание по теме «построение дерева решений» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
10	анализ результатов мо-	Выполнить задание по теме «анализ	отчет; исходные фай-

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
	делирования	результатов моделирования» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	лы; расчетная таблица; схема; защита работы

Теоретические вопросы

1. Понятие математической модели.
2. Цель математического моделирования.
3. Этапы построения математической модели.
4. Формализация профессиональной задачи.
5. Параметры и ограничения модели.
6. Детерминированные модели.
7. Стохастические модели.
8. Линейное программирование.
9. Симплекс-метод.
10. Транспортная задача.
11. Графовые модели.
12. Задача о кратчайшем пути.
13. Задача о максимальном потоке.
14. Системы массового обслуживания.
15. Марковские процессы.
16. Имитационное моделирование.
17. Прогнозирование.
18. Дерево решений.
19. Критерии выбора оптимального решения.
20. Интерпретация результатов моделирования.
21. Использование электронных таблиц при моделировании.
22. Использование языков программирования при моделировании.
23. Проверка адекватности модели.
24. Ограничения применения математической модели.
25. Оформление отчета по моделированию.

Типовые практические задания

1. Построить математическую модель профессиональной задачи.
2. Решить задачу линейного программирования.
3. Решить транспортную задачу.
4. Построить графовую модель и определить кратчайший путь.
5. Решить задачу о максимальном потоке.
6. Построить модель системы массового обслуживания.
7. Рассчитать характеристики марковского процесса.
8. Провести имитационное моделирование.
9. Построить прогноз по исходным данным.
10. Построить дерево решений.
11. Сравнить альтернативные решения.

12. Оформить отчет по результатам моделирования.

Критерии оценки выполнения текущих и практических заданий

Показатель	Высокий уровень	Достаточный уровень	Базовый уровень
Полнота выполнения	задание выполнено полностью, все требования соблюдены	задание выполнено в основном полностью, есть отдельные неточности	выполнена основная часть задания, часть требований раскрыта неполно
Корректность результата	результат работы/рассчитан верно, ошибки отсутствуют	имеются несущественные ошибки, не влияющие на общий результат	имеются ошибки, требующие исправления под руководством преподавателя
Оформление	отчет структурирован, выводы аргументированы, приложения оформлены корректно	отчет содержит основные разделы, но есть отдельные недочеты	отчет неполный, выводы краткие или недостаточно обоснованы
Самостоятельность	обучающийся уверенно поясняет ход выполнения и принятые решения	обучающийся поясняет основные действия после уточняющих вопросов	обучающийся затрудняется пояснить отдельные этапы выполнения

МДК.02.05 Численные методы**Проверяемые компетенции: ОК - 02.****Карты текущего контроля**

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
1	оценка погрешности вычислений	Выполнить задание по теме «оценка погрешности вычислений» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
2	решение нелинейного уравнения	Выполнить задание по теме «решение нелинейного уравнения» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
3	решение системы линейных уравнений	Выполнить задание по теме «решение системы линейных уравнений» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
4	интерполяция данных	Выполнить задание по теме «интерполяция данных» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
5	аппроксимация данных	Выполнить задание по теме «аппроксимация данных» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
6	численное интегрирование	Выполнить задание по теме «численное интегрирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
7	численное дифференцирование	Выполнить задание по теме «численное дифференцирование» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
8	программная реализация численного метода	Выполнить задание по теме «программная реализация численного метода» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
9	анализ устойчивости метода	Выполнить задание по теме «анализ устойчивости метода» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
10	оформление расчетно-	Выполнить задание по теме «оформ-	отчет; исходные фай-

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
	го отчета	ление расчетного отчета» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	лы; расчетная таблица; схема; защита работы

Теоретические вопросы

1. Понятие численного метода.
2. Приближенные вычисления.
3. Абсолютная погрешность.
4. Относительная погрешность.
5. Устойчивость численного метода.
6. Сходимость численного метода.
7. Метод половинного деления.
8. Метод Ньютона.
9. Метод простых итераций.
10. Метод Гаусса.
11. Метод прогонки.
12. Интерполяция.
13. Аппроксимация.
14. Метод наименьших квадратов.
15. Численное интегрирование.
16. Метод прямоугольников.
17. Метод трапеций.
18. Метод Симпсона.
19. Численное дифференцирование.
20. Программная реализация численного метода.
21. Сравнение точности методов.
22. Оценка вычислительной сложности.
23. Контрольные примеры для расчетного модуля.
24. Документирование расчетов.
25. Оформление результатов численного эксперимента.

Типовые практические задания

1. Оценить абсолютную и относительную погрешность вычислений.
2. Решить нелинейное уравнение методом половинного деления.
3. Решить нелинейное уравнение методом Ньютона.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
5. Построить интерполяционную модель.
6. Выполнить аппроксимацию данных.
7. Вычислить определенный интеграл методом трапеций.
8. Вычислить определенный интеграл методом Симпсона.
9. Сравнить точность численных методов.
10. Реализовать численный метод на языке программирования.
11. Проверить расчетный модуль на контрольных примерах.

12. Оформить отчет по численному эксперименту.

Критерии оценки выполнения текущих и практических заданий

Показатель	Высокий уровень	Достаточный уровень	Базовый уровень
Полнота выполнения	задание выполнено полностью, все требования соблюдены	задание выполнено в основном полностью, есть отдельные неточности	выполнена основная часть задания, часть требований раскрыта неполно
Корректность результата	результат работы/рассчитан верно, ошибки отсутствуют	имеются несущественные ошибки, не влияющие на общий результат	имеются ошибки, требующие исправления под руководством преподавателя
Оформление	отчет структурирован, выводы аргументированы, приложения оформлены корректно	отчет содержит основные разделы, но есть отдельные недочеты	отчет неполный, выводы краткие или недостаточно обоснованы
Самостоятельность	обучающийся уверенно поясняет ход выполнения и принятые решения	обучающийся поясняет основные действия после уточняющих вопросов	обучающийся затрудняется пояснить отдельные этапы выполнения

МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения

Проверяемые компетенции: ПК 3.3; ПК 4.7.

Карты текущего контроля

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
1	анализ угроз программного продукта	Выполнить задание по теме «анализ угроз программного продукта» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
2	разработка модели нарушителя	Выполнить задание по теме «разработка модели нарушителя» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
3	формирование требований безопасности	Выполнить задание по теме «формирование требований безопасности» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
4	разработка механизма аутентификации	Выполнить задание по теме «разработка механизма аутентификации» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
5	настройка разграничения доступа	Выполнить задание по теме «настройка разграничения доступа» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
6	журналирование событий безопасности	Выполнить задание по теме «журналирование событий безопасности» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
7	проверка защищенности приложения	Выполнить задание по теме «проверка защищенности приложения» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
8	анализ конфигурации ИТ-инфраструктуры	Выполнить задание по теме «анализ конфигурации ИТ-инфраструктуры» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
9	подготовка рекомендаций по защите	Выполнить задание по теме «подготовка рекомендаций по защите» с оформлением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	отчет; исходные файлы; расчетная таблица; схема; защита работы
10	оформление отчета по безопасности	Выполнить задание по теме «оформление отчета по безопасности» с оформ-	отчет; исходные файлы; расчетная таблица;

№	Контролируемая тема	Содержание задания	Форма представления результата
		лением результата в отчете и приложением файлов/расчетов/схем.	схема; защита работы

Теоретические вопросы

1. Понятие безопасности программного обеспечения.
2. Основные угрозы программному обеспечению.
3. Уязвимость программного продукта.
4. Риск информационной безопасности.
5. Модель нарушителя.
6. Требования безопасности в техническом задании.
7. Подсистема безопасности информационной системы.
8. Идентификация пользователя.
9. Аутентификация пользователя.
10. Авторизация пользователя.
11. Разграничение прав доступа.
12. Защита данных при хранении.
13. Защита данных при передаче.
14. Журналирование событий безопасности.
15. Аудит действий пользователей.
16. Безопасная конфигурация приложения.
17. Безопасность ИТ-инфраструктуры.
18. Резервное копирование.
19. Мониторинг безопасности.
20. Проверка защищенности приложения.
21. Типичные ошибки настройки доступа.
22. Документирование мер защиты.
23. Рекомендации по снижению рисков.
24. Средства анализа защищенности.
25. Оформление отчета по безопасности.

Типовые практические задания

1. Провести анализ угроз программного продукта.
2. Составить модель нарушителя.
3. Сформулировать требования безопасности.
4. Разработать схему подсистемы безопасности.
5. Настроить аутентификацию пользователей.
6. Настроить разграничение прав доступа.
7. Проверить работу механизма авторизации.
8. Организовать журналирование событий безопасности.
9. Провести проверку защищенности приложения.
10. Составить рекомендации по устранению уязвимостей.
11. Описать меры обеспечения безопасности ИТ-инфраструктуры.
12. Оформить отчет по безопасности программного обеспечения.

Критерии оценки выполнения текущих и практических заданий

Показатель	Высокий уровень	Достаточный уровень	Базовый уровень
Полнота выполнения	задание выполнено полностью, все требования соблюдены	задание выполнено в основном полностью, есть отдельные неточности	выполнена основная часть задания, часть требований раскрыта неполно
Корректность результата	результат работы/рассчитан верно, ошибки отсутствуют	имеются несущественные ошибки, не влияющие на общий результат	имеются ошибки, требующие исправления под руководством преподавателя
Оформление	отчет структурирован, выводы аргументированы, приложения оформлены корректно	отчет содержит основные разделы, но есть отдельные недочеты	отчет неполный, выводы краткие или недостаточно обоснованы
Самостоятельность	обучающийся уверенно поясняет ход выполнения и принятые решения	обучающийся поясняет основные действия после уточняющих вопросов	обучающийся затрудняется пояснить отдельные этапы выполнения