

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.  
«13» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ЦК (МО)  
Фисенко Т.Ю.  
протокол заседания ЦК (МО) №3  
от «13» ноября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по профессиональному модулю**

**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ**  
**(МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**ПМ.01.МДК.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**  
**ПМ.01.МДК.02 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**  
**ПМ.01.МДК.03 ТЕСТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ**  
**СИСТЕМ**

**ПМ.01.МДК.04 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
**ПМ.01.МДК.05 НАСТРОЙКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**  
**ПРОГРАММНЫХ И АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ УСТРОЙСТВ**

**ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**ПМ.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**ПМ.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Составитель	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе; Кирьянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком»
Наименование специальности	09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема (курс)	2026 (2,3 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**
- 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**
- 5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися междисциплинарного курса ПМ.01 техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающимися к выполнения следующих видов профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС СПО): сопровождение процессов тестирования в процессе эксплуатации.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)		
	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</li><li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li><li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</li><li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li><li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li><li>- Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровожден</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Возможности типовой ИС</li><li>– Предметную область автоматизации</li><li>– Инструменты и методы выявления требований к ИС</li><li>– Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li><li>– Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем</li><li>– Коммуникационное оборудование</li><li>– Сетевые протоколы</li><li>– Основы современных операционных систем</li><li>– Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД)</li><li>– Устройство и функционирование современных ИС</li><li>– Основы</li></ul>

	<p>начальной школе при изучении иностранного языка;</p>		<p>архитектуры мультиарендного программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> </ul>
--	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Культуру речи</li> <li>- Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Документирование результатов тестов прототипа ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы</li> </ul>

			<p>инфраструктуры информационных технологий организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки</li> </ul>

	<p>сопровождения ИС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<p>Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Методы верификации программного обеспечения</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении</li> </ul>

	<p>технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Культуру речи Правила деловой переписки</li> </ul>	<p>технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>
ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Установления причин возникновения дефектов и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Работать с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные</li> </ul>

	<p>несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>типовой ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>структурные языки программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверки соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Верификации правильности установки ИС на рабочих местах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>– Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы системного администрирования</li> <li>– Основы администрирования баз данных</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Источники</li> </ul>

	заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике
--	---	---	---

### 3. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
МДК.01 Проектирование информационных систем МДК.02 Разработка информационных систем МДК.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем МДК.04 Математическое моделирование МДК.05 Настройка и обеспечение работоспособности	Тестовые вопросы, вопросы для устного/письменного опроса Практические задания: решения методических задач	Вопросы к экзамену Курсовые проекты (работы) Прохождения практики

### 4. Контрольные задания для оценивания результатов освоения практики

#### 4.1. Виды контрольных заданий

1. Тестовые задания
2. Практические задания
3. Контрольная работа

#### 4.2. Требования к дифференциальному зачету по производственной практике

Дифференциальный зачет по производственной практике выставляется на основании характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

#### 5. Контрольно-оценочные материалы задания для промежуточной аттестации

## Вопросы к экзамену

1. Дайте определение математической модели. Каково её основное назначение?
2. Опишите основные этапы процесса математического моделирования при решении практической задачи.
3. Что такое адекватность математической модели? Как она проверяется и обеспечивается?
4. Какие типы математических моделей вы знаете? Классифицируйте их по характеру отражения свойств объекта (детерминированные/стохастические, статические/динамические, дискретные/непрерывные).
5. Объясните разницу между оптимизационными, имитационными и описательными моделями. Приведите примеры задач для каждого типа.
6. Что такое «целевая функция» и «ограничения» в контексте оптимизационной модели? Приведите пример из экономики или техники.
7. Объясните, что такое «чувствительность модели» и анализ чувствительности. Почему это важно на этапе интерпретации результатов?
8. В чём заключаются основные трудности и проблемы при построении математических моделей сложных реальных систем?
9. Сформулируйте общую задачу линейного программирования (ЛП) в математической форме. Какие условия должны выполняться?
10. Что такое «допустимая область» и «оптимальное решение» в задаче ЛП? Как они выглядят геометрически для задачи с двумя переменными?
11. Опишите суть симплекс-метода решения задачи ЛП. Каковы его основные идеи (опорное решение, переход к лучшему решению)?
12. Что такое двойственная задача линейного программирования? Как она строится по отношению к прямой (исходной) задаче?
13. Какова экономическая интерпретация переменных и условий в прямой и двойственной задачах (например, в задаче об оптимальном плане производства)?
14. Сформулируйте условия дополняющей нежесткости для пары двойственных задач ЛП. Как они используются для проверки оптимальности?
15. Какие особенности имеет транспортная задача ЛП? Опишите её замкнутую математическую модель.
16. Опишите метод потенциалов для нахождения оптимального решения транспортной задачи.
17. В чём основное отличие задач нелинейного программирования (НЛП) от линейных? Приведите пример целевой функции и ограничений в задаче НЛП.
18. Что такое задача условной и безусловной оптимизации? Приведите примеры.
19. Сформулируйте необходимые условия экстремума для функции одной переменной (условия первого и второго порядка).
20. Сформулируйте необходимые условия экстремума (условия первого порядка) для функции многих переменных без ограничений (градиент равен нулю).
21. Что такое функция Лагранжа? Как она используется для решения задачи на условный экстремум (метод множителей Лагранжа)?
22. Сформулируйте условия Куна-Таккера для задачи нелинейного программирования. В чём их аналогия с двойственностью в ЛП?
23. Что такое выпуклая функция и выпуклое множество? Почему свойство выпуклости критически важно для методов оптимизации?
24. Опишите градиентный метод (метод наискорейшего спуска) для решения задачи безусловной минимизации. В чём его основная идея и недостаток?
25. В чём заключается основная идея метода динамического программирования (ДП)? Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.

26. Какие задачи называются многошаговыми? Почему они естественно решаются методом ДП?
27. Что такое «управление», «стратегия», «состояние системы» и «уравнение Беллмана» в терминах динамического программирования?
28. Опишите типичную схему решения задачи распределения ресурсов методом ДП.
29. Опишите схему решения задачи замены оборудования методом ДП. Что такое «возраст оборудования» в этой модели?
30. В чём состоит «проклятие размерности» в динамическом программировании и как оно ограничивает применимость метода?
31. Чем отличается задача ДП с дискретным и непрерывным временем? Приведите примеры.
32. Что такое сетевая модель (сетевой график) проекта? Для решения каких задач она применяется?
33. Дайте определение основным элементам сетевого графика: работа, событие, фиктивная работа, путь.
34. Что такое полный и критический путь в сетевом графике? Как определяется его длина (время)?
35. Как рассчитываются временные параметры событий в сетевой модели: ранний и поздний срок свершения события, резерв времени события?
36. Как рассчитываются временные параметры работ: ранний и поздний срок начала/окончания, полный и свободный резервы времени?
37. Опишите алгоритм расчёта временных параметров сетевого графика (методом потенциалов событий).
38. Что такое диаграмма Ганта и как она связана с сетевым графиком?
39. В чём суть метода PERT (Program Evaluation and Review Technique) и как он учитывает неопределённость в длительностях работ?
40. Опишите задачу оптимизации сетевого графика по критерию «время-стоимость». Как строится зависимость стоимости работы от её длительности?

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.  
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ЦК (МО)  
Миронова С.А.  
протокол заседания ЦК (МО) №12  
от «26» мая 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по междисциплинарному курсу**

**ПМ.01.МДК.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе;
Наименование специальности	Кириянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком» 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (3 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**
- 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**
- 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

### 3. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.01 Проектирование информационных систем.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.01 Проектирование информационных систем.

### 4. Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)		
	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</li><li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li><li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</li><li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li><li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li><li>- Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Возможности типовой ИС</li><li>– Предметную область автоматизации</li><li>– Инструменты и методы выявления требований к ИС</li><li>– Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li><li>– Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем</li><li>– Коммуникационное оборудование</li><li>– Сетевые протоколы</li><li>– Основы современных операционных систем</li><li>– Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД)</li><li>– Устройство и функционирование современных ИС</li><li>– Основы архитектуры</li></ul>

	<p>при изучении иностранного языка;</p>		<p>мультиарендного программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> </ul>
--	---	--	--

			- Правила деловой переписки
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Документирования результатов тестов прототипа ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>- Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>- Основы современных операционных систем</li> <li>- Основы современных СУБД</li> <li>- Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>- Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>- Теорию баз данных</li> <li>- Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>- Основы программирования</li> <li>- Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>- Современные структурные языки программирования</li> <li>- Языки современных бизнес-приложений</li> <li>- Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>- Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>- Программные средства и платформы инфраструктуры</li> </ul>

			<p>информационных технологий организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Тестировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<p>результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Методы верификации программного обеспечения</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>

	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>организации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Культуру речи Правила деловой переписки</li> </ul>	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>
ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Установления причин возникновения дефектов и несоответствий в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Работать с типовой ИС в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки</li> </ul>

	<p>коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверки соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Верификации правильности установки ИС на рабочих местах заказчика в рамках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>– Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы системного администрирования</li> <li>– Основы администрирования баз данных</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Источники информации,</li> </ul>

	<p>технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</p>
--	---	--	--

## 5. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>ПО.1 Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Практических и лабораторных задания по теме</p>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>Курсовой проект (работа)</p>
<p>У1. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p>		
<p>У2. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p>		
<p>У3. Кодировать на языках программирования ИС;</p>		
<p>У4. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p>		
<p>У5. Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС;</p>		
<p>У6. Идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС в рамках технической поддержки</p>		

процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У7. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У8. проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;		
31. Устройство и функционирование современных ИС;		
32. цели, содержание, принципы, методы и средства обучения иностранному языку в начальной школе;		
33. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников;		
34. Языки программирования и работы с базами данных;		
35. Основы программирования		

#### **4. Контрольные задания для оценивания результатов освоения практики**

##### **4.1. Виды контрольных заданий**

###### **1. Тестовые задания**

**1. (Один ответ) Какой этап жизненного цикла ПО следует непосредственно за этапом сбора и анализа требований?**

- а) Кодирование (разработка)
- б) Тестирование
- в) Проектирование системы
- г) Внедрение и сопровождение

**2. (Один ответ) Кто является основным участником проекта, формулирующим бизнес-требования к информационной системе (ИС)?**

- а) Системный аналитик
- б) Заказчик / бизнес-пользователь
- в) Архитектор ПО
- г) Тестировщик

**3. (Несколько ответов) Какие из перечисленных факторов являются КРИТИЧЕСКИМИ на начальных этапах проектирования ИС? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Выбор конкретного языка программирования

- б) Определение целей и границ проекта
- в) Выявление и анализ требований стейкхолдеров
- г) Написание детальной технической документации для модулей
- д) Выбор методологии разработки (Waterfall, Agile, etc.)

**4. (Свободный ответ) Дайте краткое определение понятию «Функциональное требование» к информационной системе.**

**5. (Один ответ) Какая из перечисленных методологий разработки является итеративно-инкрементальной?**

- а) Каскадная модель (Waterfall)
- б) V-образная модель (V-Model)
- в) Гибкая методология разработки (Agile, например, Scrum)
- г) Модель «Большого взрыва»

**6. (Один ответ) Какой инструмент моделирования бизнес-процессов использует графическую нотацию из элементов: «Процессы», «Потоки данных», «Накопители», «Внешние сущности»?**

- а) BPMN (Business Process Model and Notation)
- б) UML (Unified Modeling Language)
- в) DFD (Data Flow Diagram)
- г) IDEF0

**7. (Один ответ) Какой тип UML-диаграммы наиболее подходит для моделирования статической структуры системы и отношений между ее классами?**

- а) Диаграмма последовательности
- б) Диаграмма вариантов использования
- в) Диаграмма классов
- г) Диаграмма состояний

**8. (Несколько ответов) Какие цели преследует создание прототипа пользовательского интерфейса (UI-прототипа)? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Написание финального кода backend-логики
- б) Визуализация и согласование логики взаимодействия пользователя с системой
- в) Демонстрация заказчику будущего внешнего вида системы
- г) Проведение нагрузочного тестирования
- д) Выявление недостатков в проектировании навигации на ранней стадии

**9. (Свободный ответ) В чем заключается основное различие между эволюционным и макетным (бросковым) прототипированием?**

**10. (Один ответ) Как называется принцип проектирования, при котором система разделяется на слабосвязанные модули с четкими интерфейсами?**

- а) Инкапсуляция
- б) Декомпозиция
- в) Нормализация
- г) Агрегация

**11. (Один ответ) Какой подход к интеграции ИС предполагает создание единого промежуточного слоя (шины) для взаимодействия всех систем?**

- а) Точка-точка
- б) Интеграционная шина предприятия (ESB)
- в) Горизонтальная интеграция
- г) Файловый обмен

**12. (Один ответ) Какой тип тестирования в первую очередь проверяет способность системы взаимодействовать с другими системами и внешними компонентами?**

- а) Модульное тестирование
- б) Интеграционное тестирование
- в) Регрессионное тестирование
- г) Юзабилити-тестирование

**13. (Несколько ответов) Какие задачи обычно входят в фазу сопровождения и поддержки информационной системы? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Исправление обнаруженных ошибок (багов)
- б) Анализ первичных требований заказчика
- в) Адаптация системы к изменениям в законодательстве
- г) Разработка принципиально новых крупных модулей (не связанных с текущей логикой)
- д) Оптимизация производительности системы

**14. (Свободный ответ) Что такое «регрессионное тестирование» и почему оно важно при внесении изменений в работающую ИС?**

**15. (Один ответ) Какой интерфейс является современным стандартом де-факто для построения веб-API и интеграции систем?**

- а) SOAP
- б) REST (RESTful API)
- в) CORBA
- г) COM/DCOM

**16. (Один ответ) Документ, который описывает, как именно будет осуществляться переход от старой системы к новой с минимизацией рисков, называется:**

- а) Техническое задание
- б) План миграции данных
- в) План развертывания (Deployment Plan)
- г) Регламент сопровождения

**17. (Несколько ответов) Какие из следующих моделей данных используются на этапе проектирования ИС? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Концептуальная модель (например, ER-диаграмма)
- б) Физическая модель данных (для конкретной СУБД)
- в) Модель исходного кода
- г) Логическая модель данных (нормализованные таблицы)

**18. (Один ответ) Сбор и формализация требований от будущих пользователей системы с помощью организованных дискуссий под руководством модератора — это:**

- а) Анкетирование
- б) Интервью
- в) Воркшоп (или мозговой штурм)
- г) Наблюдение

**19. (Свободный ответ) Объясните, почему этап проектирования архитектуры системы важен для последующих этапов интеграции и поддержки?**

**20. (Один ответ) Какой показатель НЕ является ключевым для оценки успешности поддержки ИС?**

- а) Среднее время восстановления после сбоя (MTTR)
- б) Стоимость первоначальной разработки системы
- в) Удовлетворенность пользователей техподдержкой
- г) Количество успешно решенных инцидентов за период

**Ключ для проверки теста:**

**1. (Один ответ) Какой этап жизненного цикла ПО следует непосредственно за этапом сбора и анализа требований?**

**Правильный ответ: в) Проектирование системы**

- *Комментарий: Стандартная последовательность: Требования -> Проектирование -> Разработка -> Тестирование -> Внедрение.*

**2. (Один ответ) Кто является основным участником проекта, формулирующим бизнес-требования к информационной системе (ИС)?**

**Правильный ответ: б) Заказчик / бизнес-пользователь**

- *Комментарий: Заказчик формулирует ЧТО нужно (бизнес-требования). Аналитик помогает их формализовать, архитектор проектирует КАК это реализовать.*

**3. (Несколько ответов) Какие из перечисленных факторов являются КРИТИЧЕСКИМИ на начальных этапах проектирования ИС?**

**Правильные ответы: б) Определение целей и границ проекта; в) Выявление и анализ требований стейкхолдеров; д) Выбор методологии разработки (Waterfall, Agile, etc.).**

- *Критерий за полный балл: Выбраны точно б, в, д. Выбор "а" и "г" неверен, так как это задачи более поздних, детальных этапов.*

**4. (Свободный ответ) Дайте краткое определение понятию «Функциональное требование» к информационной системе.**

**Пример правильного ответа (оценка 1-3 балла в зависимости от полноты):**

3 балла: «Функциональное требование описывает конкретную функцию или сервис, который должна выполнять система, то есть **что** система должна делать в ответ на определенные входные данные или условия. Оно определяет поведение системы. Пример: "Система должна формировать отчет по продажам за выбранный период"».

- 1 балл (минимальный): «Это то, что должна делать система».

**5. (Один ответ) Какая из перечисленных методологий разработки является итеративно-инкрементальной?**

**Правильный ответ: в) Гибкая методология разработки (Agile, например, Scrum)**

*Комментарий: Agile основан на коротких итерациях, по итогам которых создается рабочий инкремент продукта. Waterfall и V-model — последовательные. "Большой взрыв" — антипаттерн.*

**6. (Один ответ) Какой инструмент моделирования бизнес-процессов использует графическую нотацию из элементов: «Процессы», «Потоки данных», «Накопители», «Внешние сущности»?**

**Правильный ответ: в) DFD (Data Flow Diagram)**

- \*Комментарий: Это классические элементы DFD. BPMN использует задачи, шлюзы, события; IDEF0 — входы/выходы/управление/механизмы; UML — унифицированный язык для объектно-ориентированного проектирования.\*

**7. (Один ответ) Какой тип UML-диаграммы наиболее подходит для моделирования статической структуры системы и отношений между ее классами?**

**Правильный ответ: в) Диаграмма классов**

- *Комментарий: Диаграмма классов — основа статического проектирования в UML. Остальные варианты — диаграммы поведения, описывающие динамику.*

**8. (Несколько ответов) Какие цели преследует создание прототипа пользовательского интерфейса (UI-прототипа)?**

**Правильные ответы: б) Визуализация и согласование логики взаимодействия пользователя с системой; в) Демонстрация заказчику будущего внешнего вида системы; д) Выявление недостатков в проектировании навигации на ранней стадии.**

- *Критерий за полный балл: Выбраны б, в, д. "А" — неверно, прототип не касается backend. "Г" — неверно, нагрузочное тестирование проводится на готовой системе.*

**9. (Свободный ответ) В чем заключается основное различие между эволюционным и макетным (бросковым) прототипированием?**

**Пример правильного ответа (оценка 1-3 балла):**

3 балла: **Эволюционный прототип** постепенно дорабатывается и в итоге превращается в готовую систему. **Макетный (бросковый) прототип** создается для быстрого изучения и демонстрации отдельных аспектов (например, интерфейса), после чего выбрасывается, а сама система разрабатывается "с нуля" на основе полученных знаний».

- 1 балл: «Один выбрасывают, а другой развивают».

**10. (Один ответ) Как называется принцип проектирования, при котором система разделяется на слабосвязанные модули с четкими интерфейсами?**

**Правильный ответ: б) Декомпозиция**

- *Комментарий: Декомпозиция — это разделение целого на части. Инкапсуляция — сокрытие данных внутри модуля. Нормализация — для БД. Агрегация — вид связи между объектами.*

**11. (Один ответ) Какой подход к интеграции ИС предполагает создание единого промежуточного слоя (шины) для взаимодействия всех систем?**

**Правильный ответ: б) Интеграционная шина предприятия (ESB)**

- *Комментарий: ESB — это архитектурный паттерн, централизующий интеграцию. "Точка-точка" — прямое соединение каждой системы с каждой, что создает "спагетти"-интеграцию.*

**12. (Один ответ) Какой тип тестирования в первую очередь проверяет способность системы взаимодействовать с другими системами и внешними компонентами?**

**Правильный ответ: б) Интеграционное тестирование**

- *Комментарий: Модульное тестирует отдельные компоненты, интеграционное — их взаимодействие. Регрессионное проверяет, что изменения не сломали старое. Юзабилити тестирует удобство.*

**13. (Несколько ответов) Какие задачи обычно входят в фазу сопровождения и поддержки информационной системы?**

**Правильные ответы: а) Исправление обнаруженных ошибок (багов); в) Адаптация системы к изменениям в законодательстве; д) Оптимизация производительности системы.**

- *Критерий за полный балл: Выбраны а, в, д. "Б" — задача начальной фазы проекта. "Г" — это уже не поддержка, а разработка нового проекта или крупного обновления.*

**14. (Свободный ответ) Что такое «регрессионное тестирование» и почему оно важно при внесении изменений в работающую ИС?**

**Пример правильного ответа (оценка 1-3 балла):**

*3 балла: «Регрессионное тестирование — это тип тестирования, направленный на проверку того, что внесенные в систему изменения (исправление багов, новая функциональность) не привели к появлению новых ошибок в ранее работоспособных частях системы. Оно важно, потому что изменения в одном модуле могут непреднамеренно сломать функциональность в другом, зависимом модуле, что критично для стабильности работающей ИС».*

- 1 балл: «Это проверка, что новое не сломало старое».

**15. (Один ответ) Какой интерфейс является современным стандартом де-факто для построения веб-API и интеграции систем?**

**Правильный ответ: б) REST (RESTful API)**

- *Комментарий: RESTful API, основанные на HTTP и JSON, доминируют в современной веб-разработке и интеграциях. SOAP — более старый, строгий и тяжеловесный стандарт. CORBA и COM/DCOM — устаревшие технологии.*

**16. (Один ответ) Документ, который описывает, как именно будет осуществляться переход от старой системы к новой с минимизацией рисков, называется:**

**Правильный ответ: в) План развертывания (Deployment Plan)**

- *Комментарий: План развертывания включает стратегию перехода (прямая замена, параллельный запуск, пилотный), миграцию данных, откат на случай проблем. План миграции данных — его часть. ТЗ описывает ЧТО строить. Регламент сопровождения — документ для этапа поддержки.*

**17. (Несколько ответов) Какие из следующих моделей данных используются на этапе проектирования ИС?**

**Правильные ответы: а) Концептуальная модель (например, ER-диаграмма); б) Физическая модель данных (для конкретной СУБД); г) Логическая модель данных (нормализованные таблицы).**

- *Критерий за полный балл: Выбраны а, б, г. Именно эта тройка представляет классическую последовательность проектирования БД: Концептуальная -> Логическая -> Физическая. "В" — модель исходного кода — это результат разработки, а не проектирования данных.*

**18. (Один ответ) Сбор и формализация требований от будущих пользователей системы с помощью организованных дискуссий под руководством модератора — это:**

**Правильный ответ: в) Воркшоп (или мозговой шторм)**

- *Комментарий: Воркшоп — это групповое активное обсуждение. Интервью — один на один. Анкетирование — письменный опрос. Наблюдение — пассивное изучение работы.*

**19. (Свободный ответ) Объясните, почему этап проектирования архитектуры системы важен для последующих этапов интеграции и поддержки?**

**Пример правильного ответа (оценка 1-3 балла):**

*3 балла: «Хорошо спроектированная архитектура (модульная, слабосвязанная, с четкими интерфейсами) прямо определяет легкость интеграции и поддержки.*

**Для интеграции:** Четкие API и контракты модулей позволяют подключать новые системы или сервисы, не переписывая всю логику. ESB или микросервисная архитектура изначально закладываются на этом этапе.

**Для поддержки:** Изолированные модули упрощают локализацию ошибок. Возможность замены или обновления отдельных компонентов без остановки всей системы (слабосвязанность) снижает риски и время на сопровождение. Масштабируемость, заложенная в архитектуре, облегчает оптимизацию производительности».

- 1 балл: «Потому что от архитектуры зависит, как система будет работать и меняться».

**20. (Один ответ) Какой показатель НЕ является ключевым для оценки успешности поддержки ИС?**

**Правильный ответ: б) Стоимость первоначальной разработки системы**

- *Комментарий: Это показатель успешности проекта разработки, а не поддержки. Для поддержки ключевы именно метрики надежности (MTTR), удовлетворенности пользователей и эффективности обработки инцидентов.*

**Критерии оценки (рекомендация):**

Вопросы с одним ответом: 1 балл.

Вопросы с несколькими ответами: 2 балла (за полностью верный выбор; частично верный — 1 балл).

Вопросы со свободным ответом: 1-3 балла в зависимости от полноты и точности.

**Максимальный балл: 30.**

## **2. Практические и лабораторные задания**

### **Блок 1: Основы проектирования ИС. Сбор требований и анализ**

#### **Задание 1.1: Анкетирование и интервьюирование групп заинтересованных лиц**

- **Цель:** Научиться выявлять и структурировать потребности разных стейкхолдеров.
  - **Задача:** Вы — аналитик, проектирующий систему для университетской библиотеки.
1. Определите 3 ключевые группы стейкхолдеров (например, студенты, библиотекари, администрация).
  2. Для каждой группы разработайте краткий сценарий интервью (5-7 ключевых открытых вопросов).
  3. Для одной из групп (например, студенты) разработайте пример анкеты (10 вопросов, включая вопросы разных типов: закрытые, шкала, открытые).

#### **Задание 1.2: Разработка требований к информационной системе**

- **Цель:** Формализовать выявленные потребности в виде требований.
  - **Задача:** На основе гипотетических результатов интервью из задания 1.1 сформулируйте:
1. **5 функциональных требований** (Что система должна ДЕЛАТЬ?). Пример: «Система должна позволять студенту продлевать книгу онлайн, если на нее нет ожидания».

2. **3 нефункциональных требования** (Какими СВОЙСТВАМИ обладать?). Пример по надежности, производительности, удобству использования.

### **Задание 1.3: Разработка пользовательских историй и сценариев использования (Use Case)**

- **Цель:** Описать функциональность с точки зрения пользователя.
- **Задача:** Для ключевой функции «Поиск и бронирование книги» разработайте:
  1. **2 пользовательские истории** в формате: «Как [Роль] я хочу [Возможность], чтобы [Ценность]».
  2. **Один детальный сценарий использования (Use Case)**, включающий: Название, Акторов, Основной поток событий (5-7 шагов), Альтернативные потоки (1-2).

## **Блок 2: Моделирование и прототипирование ИС**

### **Задание 2.1: Создание диаграммы IDEF0 для анализа процессов**

- **Цель:** Моделирование бизнес-процесса на верхнем уровне.
- **Задача:** Опишите процесс «Обработка поступающей новой книги в библиотеку» с помощью контекстной диаграммы IDEF0 (A-0). Определите: Входы (книга, данные), Выходы (учтенная книга на полке), Управление (правила каталогизации), Механизмы (библиотекарь, ИС).

### **Задание 2.2: Создание диаграммы DFD для анализа потоков данных**

- **Цель:** Детализировать процесс, выделив потоки данных и хранилища.
- **Задача:** Для процесса «Выдача книги читателю» создайте DFD-диаграмму уровня 1. Покажите процессы («Проверить читательский билет», «Зафиксировать выдачу»), потоки данных («Запрос», «Данные о книге»), внешние сущности («Читатель») и хранилища данных («База читателей», «Каталог книг»).

### **Задание 2.3: Анализ и построение диаграммы EPC (Event-Driven Process Chain)**

- **Цель:** Смоделировать процесс, управляемый событиями.
- **Задача:** Смоделируйте процесс «Рассмотрение заявки на заказ новой книги». Используйте нотацию EPC: события («Поступила заявка от преподавателя»), функции («Согласовать заявку с заведующим»), исполнителей, логические операторы (XOR, AND).

### **Задание 2.4: Построение ER-диаграммы (Сущность-Связь)**

- **Цель:** Спроектировать логическую модель данных.
- **Задача:** Разработайте схему базы данных для библиотеки. Определите не менее 5 сущностей (например, Книга, Экземпляр, Читатель, Автор, Выдача). Укажите их атрибуты, первичные ключи и типы связей между ними (один-ко-многим и т.д.). Изобразите схему в виде ER-диаграммы (нотация Чена или «гусиные лапки»).

### **Задание 2.5-2.12: Построение UML-диаграмм (практический кейс)**

- **Общая цель:** Применить язык UML для проектирования системы.
- **Общий контекст:** Система управления задачами (Task Manager).
- **Задания:**

1. **Диаграмма вариантов использования:** Выделите акторов (Пользователь, Администратор) и 5-7 ключевых вариантов использования.
2. **Диаграмма классов:** Спроектируйте 3-4 основных класса (например, Project, Task, User, Comment) с атрибутами, методами и связями (агрегация, композиция).
3. **Диаграмма последовательности:** Покажите динамику выполнения сценария «Пользователь создает новую задачу и назначает ее другому».
4. **Диаграмма деятельности:** Смоделируйте бизнес-процесс «Утверждение завершения задачи» с ветвлениями и параллельными действиями.
5. **Диаграмма состояний:** Опишите жизненный цикл объекта Task (состояния: New, In Progress, In Review, Done, Rejected).
6. **Диаграмма компонентов:** Покажите, из каких программных компонентов состоит система (модуль авторизации, модуль задач, база данных) и их зависимости.
7. **Диаграмма развертывания:** Изобразите, как компоненты будут развернуты на аппаратном обеспечении (клиентский браузер, веб-сервер, сервер БД).

### Задание 2.13-2.15: Прототипирование и юзабилити-тестирование

- **Цель:** Спроектировать интерфейс и оценить его удобство.
  - **Задача:** Создайте прототип (макет) 3 связанных экранов мобильного приложения «Личная библиотека» (например: Главный экран со списком книг, Экран деталей книги, Экран добавления новой книги).
1. **Проектирование:** Нарисуйте wireframe (каркас) от руки или в Figma/Balsamiq.
  2. **Разработка:** Создайте интерактивный прототип (с возможностью перехода между экранами).
  3. **Тестирование:** Проведите гипотетическое юзабилити-тестирование с одноклассником. Дайте ему 2 задачи (найти книгу, добавить новую) и зафиксируйте трудности. Напишите краткий отчет с 3 рекомендациями по улучшению.

## Блок 3: Интеграция и поддержка ИС (Практикум)

### Задание 3.1: Настройка API-интеграции (REST) в Postman

- **Цель:** Получить навыки работы с REST API.
  - **Задача:** Используя Postman и публичное тестовое API (например, JSONPlaceholder или reqres.in):
1. Отправьте GET-запрос для получения списка пользователей.
  2. Отправьте POST-запрос для создания новой «задачи» (task) с телом запроса в JSON.
  3. Сохраните успешные запросы в коллекцию, добавьте переменные.

### Задание 3.2: Имитация работы Helpdesk в Jira Service Desk

- **Цель:** Понять процесс поддержки пользователей.
  - **Задача:** В демо-проекте Jira или аналоге (например, UseDesk) создайте простой workflow для обработки тикетов:
1. Настройте форму создания запроса (поле, тип проблемы, описание).
  2. Настройте статусы: Open -> In Progress -> Resolved -> Closed.
  3. Создайте правила автоматизации: Назначение нового тикета на группу поддержки.

### Задание 3.3: Деловая игра «Кибер-инцидент»

- **Цель:** Отработать процедуры реагирования на инциденты.
- **Задача:** Проведите ролевую игру в мини-группах (3-4 человека).
- **Сценарий:** На сервере библиотеки сработала сигнализация о подозрительной активности (вирус-шифровальщик).
- **Роли:** Администратор ИС, Специалист ИБ, Руководитель отдела.
- **Действия:** Составьте пошаговый план действий (изоляция, оценка ущерба, восстановление), заполните фиктивный «Отчет об инциденте» (дата, описание, воздействие, принятые меры).

### Задание 3.4: Создание Docker-контейнера для веб-приложения

- **Цель:** Освоить базовый принцип контейнеризации.
  - **Задача:** Напишите простейший Dockerfile для упаковки статического веб-сайта (папка с index.html и style.css).
1. Используйте базовый образ nginx:alpine.
  2. Скопируйте файлы сайта в папку /usr/share/nginx/html внутри контейнера.
  3. Соберите образ и запустите контейнер с пробросом порта 8080 хоста на порт 80 контейнера.

### Задание 3.5: Настройка CI/CD пайплайна в Jenkins

- **Цель:** Понять принципы непрерывной интеграции и доставки.
  - **Задача:** В демо-среде Jenkins (или на бумаге) опишите шаги пайплайна для условного проекта:
1. **Этап Build:** Клонирование кода из Git, установка зависимостей (npm install / pip install).
  2. **Этап Test:** Запуск юнит-тестов.
  3. **Этап Deploy:** Копирование собранного артефакта на тестовый сервер по SSH (описать логику).

### Задание 3.6: Финальный интегрированный проект

- **Цель:** Применить комплекс знаний на сквозном примере.
  - **Задача:** Спроектируйте и опишите интеграцию двух систем для интернет-магазина: **1С (склад/бухгалтерия)** и **веб-сайт на CMS (заказы)**.
1. **Проектирование:** Нарисуйте схему обмена данными. Какие сущности синхронизируются (номенклатура, остатки, заказы)?
  2. **Интеграция:** Выберите и обоснуйте метод интеграции (REST API, обмен файлами, веб-сервисы).
  3. **Деплой:** Предложите, как можно автоматизировать развертывание обновлений для веб-части (используя идеи из заданий 3.4 и 3.5).
  4. **Поддержка:** Какие SLA и метрики вы предложите для мониторинга работы этой связки (время синхронизации, процент успешных обменов)?

### Методические рекомендации:

- **Инструменты:** Для диаграмм можно использовать [Draw.io](https://draw.io), Lucidchart, PlantUML, Visio. Для прототипов — Figma, Adobe XD, Balsamiq. Для практикума — реальные демо-версии или облачные песочницы.
- **Формат сдачи:** Отчеты с графиками, скриншотами, ссылками на репозитории, описательными ответами.
- **Сложность:** Задания можно адаптировать, делая их более теоретическими (проектирование на бумаге) или более практическими (работа с реальным софтом), в зависимости от технической оснащенности курса.

### Шкала перевода в итоговую оценку

Набранные баллы (из 100)	Оценка по 5-балльной шкале	Оценка ECTS	Уровень освоения
<b>90 – 100</b>	<b>5 (Отлично)</b>	<b>A</b>	Работа выполнена в полном объеме, демонстрирует глубокое понимание, творческий подход и отсутствие существенных ошибок.
<b>75 – 89</b>	<b>4 (Хорошо)</b>	<b>B/C</b>	Работа выполнена полностью, с незначительными недочетами. Понимание темы хорошее, ошибки несистемные.
<b>60 – 74</b>	<b>3 (Удовлетворительно)</b>	<b>D/E</b>	Работа выполнена в основном объеме, но с ошибками или неполнотой. Понимание базовых принципов присутствует.
<b>0 – 59</b>	<b>2 (Неудовлетворительно)</b>	<b>F</b>	Работа не выполнена или выполнена с грубыми ошибками, свидетельствующими о непонимании основного материала.

## 4.2. Курсовая работа (проект)

Выполняется комплексный курсовой проект по всему профессиональному модулю.  
Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета заказов в интернет-магазине.
2. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета выдачи книг в библиотеке.
3. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета проведенных экскурсий в музее.
4. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета перемещений товаров на складе.
5. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета успеваемости студентов.
6. Исследование предметной области и разработка информационной системы для записи на прием к врачу.
7. Исследование предметной области и разработка информационной системы для бронирования номеров в гостинице.
8. Исследование предметной области и разработка информационной системы для покупки билетов в кинотеатре.

## 5. Контрольно-оценочные материалы задания для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Дайте определение информационной системы (ИС). Назовите ключевые компоненты ИС.
2. В чем разница между проектированием ИС и разработкой ИС? Опишите их взаимосвязь.
3. Назовите и охарактеризуйте основные жизненные циклы разработки ПО (waterfall, V-model, agile). В чем их принципиальные отличия?
4. Что такое требования к ИС? Какие существуют виды требований (функциональные, нефункциональные)?
5. Опишите процесс сбора и анализа требований. Какие методы и техники при этом используются (интервью, анкетирование, мозговой штурм)?
6. Что такое Техническое Задание (ТЗ) и какова его роль в проектировании ИС? Какие разделы оно должно включать?
7. Что такое архитектура информационной системы? Какие основные архитектурные стили (многоуровневая, микросервисная, событийно-ориентированная) вы знаете?
8. Объясните разницу между клиент-серверной и одноранговой (peer-to-peer) архитектурой. Приведите примеры.
9. Что такое UML и для чего он используется в проектировании ИС? Перечислите основные типы диаграмм UML.
10. Что такое концептуальная, логическая и физическая модель данных? Как они соотносятся друг с другом?
11. Какие факторы влияют на выбор методологии проектирования и разработки для конкретного проекта ИС?
12. Опишите роль и задачи системного аналитика на этапе проектирования.
13. Что такое нефункциональные требования? Приведите примеры (производительность, безопасность, масштабируемость, удобство использования).
14. В чем цель моделирования ИС на этапе проектирования?

15. Что такое Use Case (прецедент)? Опишите элементы Use Case диаграммы (актеры, прецеденты, ассоциации).
16. Для чего используется диаграмма классов (Class Diagram) в UML? Опишите ее основные элементы.
17. Для чего используются диаграммы последовательностей (Sequence Diagram) и диаграммы деятельности (Activity Diagram)? В чем их ключевое различие?
18. Что такое ER-диаграмма (сущность-связь)? Опишите основные понятия: сущность, атрибут, связь, мощность связи.
19. Что такое процесс нормализации базы данных? Объясните цели и первые три нормальные формы (1NF, 2NF, 3NF).
20. Что такое прототипирование и какова его цель в процессе разработки ИС?
21. Какие типы прототипов вы знаете (эволюционный, «бросаемый», горизонтальный, вертикальный)?
22. Опишите преимущества и риски использования подхода прототипирования.
23. Что такое пользовательский интерфейс (UI) и пользовательский опыт (UX)? Как они связаны между собой?
24. Что такое макет (wireframe) и мокап (mockup)? В чем их отличие от прототипа (prototype)?
25. Какие инструменты и средства используются для моделирования и прототипирования ИС (например, MS Visio, Lucidchart, Figma, Axure)?
26. Как моделирование бизнес-процессов связано с проектированием ИС? Что такое нотация BPMN?
27. Что такое модель «сущность-связь» (ER-модель) и как она преобразуется в реляционную схему данных?
28. Дайте определение интеграции информационных систем. Какие бизнес-задачи она решает?
29. Назовите и охарактеризуйте основные паттерны (шаблоны) интеграции (точечная, через шину данных (ESB), через брокер сообщений).
30. Что такое Enterprise Service Bus (ESB)? Опишите его основные функции и преимущества.
31. В чем разница между синхронной и асинхронной интеграцией? Приведите примеры технологий для каждой.
32. Что такое API (Application Programming Interface)? Какие типы API вы знаете (REST, SOAP, GraphQL)?
33. Опишите основные принципы архитектурного стиля REST.
34. Что такое middleware (промежуточное ПО)? Приведите примеры middleware в контексте интеграции.
35. Какие основные этапы перехода от старой ИС к новой (миграции)? В чем риски процесса миграции данных?
36. Что такое техническая поддержка и сопровождение (maintenance) ИС? Опишите виды сопровождения по стандарту IEEE (корректирующее, адаптивное, совершенствующее, профилактическое).
37. Что такое инцидент, проблема и запрос на обслуживание (в рамках ITIL/подходов ITSM)? Как они связаны?
38. Для чего создается и что должно включать в себя руководство пользователя и техническая документация на ИС?
39. Опишите процесс развертывания (деплой) ИС в промышленную эксплуатацию. Что такое стратегии «синий-зеленый» деплой и канареечный релиз?
40. Каковы основные метрики (KPI) для оценки успешности эксплуатации и поддержки ИС (например, время наработки на отказ (MTBF), время восстановления (MTTR), удовлетворенность пользователей)?

### **Критерии оценки**

Оценка «5» - (отлично)

При ответе материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использована терминология, полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой, продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «4» - (хорошо)

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «3» - (удовлетворительно)

При ответе неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий.

Оценка «2» - (неудовлетворительно)

При ответе не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.

«13» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель методического  
объединения преподавателей  
технологических дисциплин  
Фисенко Т.Ю.  
протокол заседания ЦК и МО № 3  
от «13» ноября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по междисциплинарному курсу**

**ПМ.01.МДК.02 РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе;
Наименование специальности	Кириянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком» 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (2 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

**3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.02 Разработка информационных систем.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы междисциплинарного курса.

## 2. Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)		
	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности типовой ИС</li> <li>– Предметную область автоматизации</li> <li>– Инструменты и методы выявления требований к ИС</li> <li>– Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li> <li>– Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД)</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры</li> </ul>

	иностранного языка;		<p>мультиарендного программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Основы ИБ организации</li><li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li><li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li><li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li><li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li><li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li><li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li><li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li><li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li><li>– Культуру речи</li></ul>
--	---------------------	--	---

			- Правила деловой переписки
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Документирования результатов тестов прототипа ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>- Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>- Основы современных операционных систем</li> <li>- Основы современных СУБД</li> <li>- Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>- Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>- Теорию баз данных</li> <li>- Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>- Основы программирования</li> <li>- Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>- Современные структурные языки программирования</li> <li>- Языки современных бизнес-приложений</li> <li>- Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>- Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>- Программные средства и платформы инфраструктуры</li> </ul>

			<p>информационных технологий организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Тестировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<p>результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Методы верификации программного обеспечения</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>

	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>организации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Культуру речи Правила деловой переписки</li> </ul>	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>
ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Установления причин возникновения дефектов и несоответствий в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Работать с типовой ИС в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки</li> </ul>

	<p>коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверки соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Верификации правильности установки ИС на рабочих местах заказчика в рамках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>– Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы системного администрирования</li> <li>– Основы администрирования баз данных</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Источники информации,</li> </ul>

	<p>технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</p>
--	---	--	--

#### 4. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>ПО.1 Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</p> <p>У1. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p> <p>У2. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p> <p>У3. Кодировать на языках программирования ИС;</p> <p>У4. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p> <p>У5. Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС;</p> <p>У6. Идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Практических и лабораторных задания по теме</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

У7. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У8. проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;		
31. Устройство и функционирование современных ИС;		
32. цели, содержание, принципы, методы и средства обучения иностранному языку в начальной школе;		
33. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников;		
34. Языки программирования и работы с базами данных;		
35. Основы программирования		

#### **4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)**

##### **4.1. Контрольные задания для текущего контроля**

###### **1. Тестовые задания**

**1. (Один ответ) Какой из перечисленных инструментов является интегрированной средой разработки (IDE), а не просто текстовым редактором?**

- а) Sublime Text
- б) Visual Studio Code (в базовой конфигурации)
- в) IntelliJ IDEA
- г) Notepad++

**2. (Несколько ответов) Какие из этих систем являются системами управления версиями (VCS)? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Jenkins
- б) Git
- в) Docker
- г) Subversion (SVN)
- д) Trello

**3. (Один ответ) Какой инструмент используется для автоматизации сборки проектов, управления зависимостями и развертывания, особенно в экосистеме Java?**

- а) Maven
- б) PostgreSQL
- в) Jira
- г) Figma

**4. (Свободный ответ) Кратко объясните основное назначение контейнеризации (например, с помощью Docker) в процессе разработки и развертывания ИС.**

**5. (Несколько ответов) Какие из перечисленных инструментов относятся к категории систем непрерывной интеграции и непрерывной доставки (CI/CD)? (Выберите 2 варианта)**

- а) GitLab CI
- б) MySQL
- в) Jenkins
- г) Bootstrap
- д) Swagger

**6. (Один ответ) Какой язык разметки чаще всего используется для описания и документирования REST API в удобном для чтения формате?**

- а) HTML
- б) YAML (для OpenAPI/Swagger)
- в) XML
- г) CSV

**7. (Один ответ) Какой шаблон проектирования (pattern) описывает способ создания объектов без указания конкретного класса создаваемого объекта?**

- а) Singleton (Одиночка)
- б) Factory (Фабрика)
- в) Observer (Наблюдатель)
- г) MVC (Model-View-Controller)

**8. (Несколько ответов) Какие из следующих утверждений верны для архитектурного стиля «Микросервисы»? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Каждый сервис отвечает за одну бизнес-возможность и работает независимо.
- б) Все данные хранятся в единой централизованной базе данных.
- в) Сервисы общаются между собой через легковесные механизмы (например, HTTP/REST, messaging).
- г) Это самый простой и быстрый в реализации стиль для любой системы.
- д) Позволяет независимо развертывать и масштабировать отдельные компоненты.

**9. (Один ответ) Что в первую очередь описывает диаграмма развертывания (Deployment Diagram) в UML?**

- а) Логическую структуру классов системы
- б) Поток выполнения операций в системе
- в) Физическое размещение компонентов ПО на аппаратных узлах (серверах)
- г) Взаимодействие пользователей с системой

**10. (Свободный ответ) Что такое «рефакторинг» кода и какова его основная цель?**

**11. (Один ответ) Какой принцип SOLID гласит, что «классы должны быть открыты для расширения, но закрыты для модификации»?**

- а) Принцип единственной ответственности (Single Responsibility)
- б) Принцип открытости/закрытости (Open/Closed)
- в) Принцип подстановки Барбары Лисков (Liskov Substitution)
- г) Принцип разделения интерфейса (Interface Segregation)

**12. (Несколько ответов) Какие виды тестирования ПО в основном выполняются разработчиками (не тестировщиками) в процессе работы? (Выберите 2 варианта)**

- а) Модульное тестирование (Unit Testing)
- б) Нагрузочное тестирование (Load Testing)
- в) Интеграционное тестирование (Integration Testing)
- г) Юзабилити-тестирование (Usability Testing)
- д) Регрессионное тестирование (Regression Testing)

**13. (Один ответ) Какой подход к разработке предполагает постоянное повторение коротких циклов «планирование – проектирование – разработка – тестирование»?**

- а) Каскадная модель (Waterfall)
- б) Спиральная модель (Spiral)
- в) Итеративная разработка (Iterative)
- г) Инкрементальная разработка (Incremental)

**14. (Свободный ответ) Объясните, в чем ключевое отличие модульного тестирования (Unit Test) от интеграционного (Integration Test).**

**15. (Один ответ) Какой инструмент/протокол является стандартом де-факто для отслеживания задач, багов и управления проектом в Agile-командах?**

- а) Microsoft Excel
- б) Jira
- в) WordPress
- г) VMware

**16. (Один ответ) Что из перечисленного НЕ является распространенным форматом для сериализации данных при обмене между сервисами (например, в REST API)?**

- а) JSON
- б) XML
- в) YAML
- г) TCP/IP

**17. (Несколько ответов) Какие преимущества дает использование фреймворков (например, Spring для Java, Django для Python) при разработке ИС? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Позволяет не писать код вообще.
- б) Ускоряет разработку за счет готовых решений и соблюдения лучших практик.
- в) Упрощает интеграцию с базами данных, безопасностью, веб-слоем.
- г) Гарантирует отсутствие ошибок в коде.
- д) Улучшает структуру кода и поддерживаемость проекта.

**18. (Один ответ) Как называется практика, при которой две команды разработчиков работают вместе за одним компьютером: один пишет код («водитель»), а второй активно наблюдает и оценивает («штурман»)?**

- а) Скрам (Scrum)
- б) Парное программирование (Pair Programming)
- в) Код-ревью (Code Review)
- г) Моб-программирование (Mob Programming)

**19. (Свободный ответ) Почему написание модульных тестов (юнит-тестов) считается хорошей практикой, даже если оно требует дополнительного времени?**

**20. (Один ответ) Что такое «технический долг» (technical debt) в разработке ПО?**

- а) Деньги, которые компания должна за лицензии на ПО.
- б) Затраты на поддержку устаревшего оборудования.

- в) Последствия выбора быстрых, но неоптимальных решений в коде, которые усложняют его развитие в будущем.
- г) Обязательство выплачивать премии разработчикам.

## Ответы на тест

1. **в) IntelliJ IDEA** (VS Code с плагинами можно считать IDE, но классический пример — IntelliJ, Eclipse, Visual Studio).
2. **б) Git**, **г) Subversion (SVN)**
3. **а) Maven** (также подошли бы Gradle, Ant).
4. **Пример ответа:** Контейнеризация обеспечивает упаковку приложения со всеми его зависимостями (библиотеки, настройки) в изолированную, переносимую среду. Это гарантирует идентичность работы приложения на любом окружении (у разработчика, на тесте, в продакшене) и упрощает развертывание.
5. **а) GitLab CI**, **в) Jenkins**
6. **б) YAML** (для **OpenAPI/Swagger**) (Также может использоваться JSON).

## Часть 2: Разработка информационных систем

7. **б) Factory (Фабрика)**
8. **а) Каждый сервис отвечает за одну бизнес-возможность**, **в) Сервисы общаются через легковесные механизмы**, **д) Позволяет независимо развертывать и масштабировать компоненты.**
9. **в) Физическое размещение компонентов ПО на аппаратных узлах (серверах)**
10. **Пример ответа:** Рефакторинг — это процесс улучшения внутренней структуры существующего кода **без изменения его внешнего поведения**. Основная цель — повысить читаемость, поддерживаемость и расширяемость кода, упростить дальнейшую разработку и снизить количество ошибок.
11. **б) Принцип открытости/закрытости (Open/Closed)**
12. **а) Модульное тестирование (Unit Testing)**, **в) Интеграционное тестирование (Integration Testing)** (Часто разработчики пишут и то, и другое, но unit-тесты — это их прямая ответственность).
13. **в) Итеративная разработка** (Agile-методологии, такие как Scrum, являются частным случаем итеративного подхода).
14. **Пример ответа:** **Модульное тестирование** проверяет корректность работы **отдельного, изолированного модуля** (функции, класса) в искусственной среде, часто с использованием заглушек (mocks/stubs). **Интеграционное тестирование** проверяет корректность **взаимодействия и совместной работы нескольких модулей или систем** между собой.
15. **б) Jira**
16. **г) TCP/IP** (Это сетевой протокол, а не формат сериализации данных. JSON, XML, YAML, Protocol Buffers — форматы данных).
17. **б) Ускоряет разработку**, **в) Упрощает интеграцию**, **д) Улучшает структуру кода и поддерживаемость.**
18. **б) Парное программирование (Pair Programming)**
19. **Пример ответа:** Модульные тесты служат «страховочной сеткой» при рефакторинге, помогая сразу обнаружить, если изменения сломали существующую логику. Они также документируют поведение кода, способствуют созданию более модульной и тестируемой архитектуры, что в долгосрочной перспективе **экономит время** на отладку и снижает риски.
20. **в) Последствия выбора быстрых, но неоптимальных решений в коде, которые усложняют его развитие в будущем.**

## 2. Практические и лабораторные задания

### Этап 1: Подготовка и инфраструктура

#### Задание 1.1: Разработка базы данных и подключение к проекту

**Цель:** Создать структуру данных и организовать работу с репозиторием.

**Задача:**

1. Спроектируйте и создайте базу данных SQLite/PostgreSQL для системы:
  - Таблицы: books (id, title, author, year, genre, description, cover\_path), users (id, login, password\_hash, role), borrowings (id, book\_id, user\_id, borrow\_date, return\_date).
2. Создайте проект на языке Python/Java/C# и подключите базу данных через ORM (SQLAlchemy/Hibernate/Entity Framework) или драйвер.
3. Инициализируйте локальный Git-репозиторий, создайте файлы .gitignore, README.md.
4. Сделайте первый коммит с базовой структурой и загрузите проект на GitHub/GitLab.

### Этап 2: Разработка пользовательского интерфейса

#### Задание 2.1: Создание форм и навигации

**Цель:** Реализовать основной каркас приложения.

**Задача:**

1. Создайте главную форму с меню (Файл, Книги, Пользователи, Отчеты, Справка).
2. Реализуйте форму-список книг (DataGridView/Table) с кнопками действий.
3. Создайте форму-бланк для редактирования/добавления книги (поля, кнопки Сохранить/Отмена).
4. Реализуйте навигацию между формами через меню и кнопки.

#### Задание 2.2: Пользовательские элементы управления

**Цель:** Создать переиспользуемые компоненты.

**Задача:** Разработайте пользовательский элемент BookCard (виджет для отображения обложки, названия, автора) и используйте его на главной форме.

### Этап 3: Основная бизнес-логика (CRUD и работа с данными)

#### Задание 3.1: Работа с данными и CRUD-операции

**Цель:** Реализовать базовые операции с данными.

### **Задача:**

1. На форме-списке книг реализуйте загрузку данных из БД и вывод.

Добавьте функции: **Добавить** (открывает пустой бланк), **Изменить** (передает данные выбранной книги в бланк), **Удалить** (с подтверждением).

2. Реализуйте сохранение изменений в БД.

### **Задание 3.2: Поиск, фильтрация, сортировка и пагинация**

**Цель:** Обеспечить удобный просмотр больших объемов данных.

### **Задача:**

1. Добавьте на форму-список панель поиска (по названию/автору) с кнопкой «Найти».
2. Реализуйте выпадающий список для фильтрации по жанру.
3. Добавьте сортировку по столбцам (клик по заголовку).
4. Реализуйте постраничный вывод (кнопки «Вперед/Назад», отображение текущей страницы).

### **Задание 3.3: Горячие клавиши**

**Цель:** Ускорить работу опытных пользователей.

**Задача:** Назначьте горячие клавиши: Ctrl+N (добавить), Ctrl+F (поиск), F5 (обновить список), Del (удалить).

## **Этап 4: Расширенная функциональность**

### **Задание 4.1: Импорт/экспорт и работа с файлами**

**Цель:** Организовать обмен данными.

### **Задача:**

Реализуйте экспорт списка книг в **CSV-файл** и **Excel**.

1. Реализуйте импорт книг из CSV-файла (с проверкой формата).
2. В форме-бланке добавьте возможность загрузки обложки книги (файл JPG/PNG) с предпросмотром. Путь к файлу сохраняйте в БД, сам файл — в папку covers.

### **Задание 4.2: Внешние данные и отчетность**

**Цель:** Интегрировать внешние источники и визуализировать данные.

### **Задача:**

Реализуйте загрузку списка жанров из внешнего **JSON/XML-файла** (эмуляция классификатора).

Создайте форму отчетов: «**Статистика по жанрам**» (столбчатая диаграмма), «**Книги по годам**» (график).

Добавьте функцию формирования **PDF-отчета** «Акт сверки библиотечного фонда».

### **Задание 4.3: Штрих-коды и печать**

**Цель:** Автоматизировать идентификацию и вывод на печать.

**Задача:**

Генерируйте **Code 128** штрих-код с ID книги и отображайте его на форме-бланке.

Реализуйте печать **карточки книги** (поля: название, автор, штрих-код) на принтер.

## **Этап 5: Безопасность и администрирование**

### **Задание 5.1: Система аутентификации и авторизации**

**Цель:** Реализовать безопасный доступ.

**Задача:**

Создайте форму **авторизации** (логин/пароль) и **регистрации**.

1. Реализуйте хеширование паролей (bcrypt/scrypt).

Добавьте **капчу** на форму регистрации.

Организируйте роли: **Гость** (просмотр), **Пользователь** (просмотр + заявки на выдачу), **Библиотекарь** (полный CRUD), **Администратор** (управление пользователями).

### **Задание 5.2: Управление пользователями и аудит**

**Цель:** Создать инструменты администрирования и отслеживания действий.

**Задача:**

Разработайте **форму профиля пользователя** (смена пароля, данных).

Создайте **форму администратора** (список пользователей, блокировка, смена роли).

Реализуйте **гостевой доступ** (отдельная кнопка на форме входа).

1. Ведите лог в БД (log\_entries): кто, когда, какое действие выполнил (вход, добавление книги).

## **Этап 6: Интеграция и документирование**

## **Задание 6.1: Финальная интеграция и документация**

**Цель:** Свести все компоненты воедино и подготовить проект к сдаче.

**Задача:**

**Интеграция:** Убедитесь, что все формы и функции работают согласованно. Создайте главное меню для каждой роли.

**Документация:** Сформируйте отчет:

- Техническое задание (кратко).
- Руководство пользователя (как работать с системой).
- Руководство администратора.
- Схема базы данных.
- Исходный код проекта (ссылка на репозиторий).

**Методические рекомендации по выполнению:**

**Технологический стек (на выбор):**

**Вариант 1 (Desktop):** C# WinForms/WPF + Entity Framework + SQLite/MS SQL.

**Вариант 2 (Веб):** Python Django/Flask + PostgreSQL + HTML/CSS.

**Вариант 3 (Универсальный):** Java Swing/JavaFX + Hibernate + MySQL.

**Критерии оценки:**

**Функциональность (40%):** Полнота реализации всех заданий.

**Качество кода (25%):** Архитектура, читаемость, отсутствие ошибок.

**Интерфейс (15%):** Удобство, дизайн, отзывчивость.

**Документация и организация (20%):** README, комментарии, логичность КОММИТОВ.

**Контрольные точки:**

**Спринт 1:** Этап 1 + 2.1 (каркас приложения в репозитории).

**Спринт 2:** Этап 3 + 4.1 (работает CRUD и импорт/экспорт).

**Спринт 3:** Этапы 4.2-4.3 + 5 (вся функциональность + безопасность).

**Финальная защита:** Демонстрация проекта, презентация, отчет.

## Вопросы к экзамену

1. Что такое стек технологий (technology stack)? Приведите пример типичного стека для веб-приложения (напр., LAMP, MEAN).
2. Объясните разницу между языком программирования высокого уровня и низкого уровня. Приведите примеры каждого.
3. Что такое фреймворк и чем он отличается от библиотеки? Приведите примеры популярных фреймворков для backend- и frontend-разработки.
4. Опишите назначение и основные функции систем управления базами данных (СУБД). Назовите виды СУБД по модели данных (реляционные, документные, графовые).
5. Что такое система контроля версий (VCS)? Объясните ее основные преимущества для командной разработки.
6. Опишите базовые принципы работы Git (репозиторий, коммит, ветка, слияние). Что такое GitHub, GitLab?
7. Для чего используются среды разработки (IDE)? Назовите ключевые функции, которые предоставляет IDE (напр., IntelliJ IDEA, VS Code, PyCharm).
8. Что такое контейнеризация? Какую проблему решает Docker и в чем его преимущества перед традиционным развертыванием?
9. Объясните концепцию «инфраструктура как код» (IaC). Какие инструменты используются для ее реализации (напр., Terraform, Ansible)?
10. Что такое CI/CD? Опишите этапы непрерывной интеграции (Continuous Integration) и непрерывного развертывания/доставки (Continuous Deployment/Delivery).
11. Назовите и охарактеризуйте основные инструменты для проектирования пользовательского интерфейса (UI) и создания прототипов (напр., Figma, Adobe XD, Sketch).
12. Что такое инструменты автоматизированного тестирования? Приведите примеры для unit-тестов, интеграционных и нагрузочных тестов.
13. Для чего используется программное обеспечение для управления проектами и задачами (напр., Jira, Asana, Trello) в контексте разработки ИС?
14. Что такое API-клиенты (напр., Postman, Insomnia) и для каких задач они применяются?
15. Объясните роль веб-серверов (напр., Nginx, Apache) и серверов приложений (напр., Tomcat, Gunicorn) в архитектуре ИС.
16. Опишите основные этапы процесса разработки ПО от получения требований до передачи в эксплуатацию.
17. Что такое алгоритм и псевдокод? Какова их роль на начальном этапе разработки?
18. Объясните разницу между frontend, backend и fullstack-разработкой.
19. Что такое клиент-серверное взаимодействие? Опишите схему HTTP-запроса и ответа.
20. Дайте определение архитектурному шаблону MVC (Model-View-Controller). Опишите ответственность каждого компонента.
21. Что такое объектно-ориентированное программирование (ООП)? Раскройте его основные принципы: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
22. Объясните, зачем нужны и как применяются исключения (exceptions) в коде. Что такое обработка исключений?
23. Что такое реляционная база данных? Дайте определение понятиям: таблица, запись (строка), поле (столбец), первичный и внешний ключи.
24. Что такое SQL? Напишите базовые операторы для выборки (SELECT), вставки (INSERT), обновления (UPDATE) и удаления (DELETE) данных.
25. Что такое транзакция в БД? Объясните свойства ACID.
26. Опишите процесс и цели код-ревью (Code Review). Каковы его преимущества для качества кода и команды?

27. Что такое рефакторинг кода? Когда и зачем он проводится?
28. Дайте определение модульному (unit) тестированию. Что такое mock-объекты и зачем они нужны в тестах?
29. Что такое система сборки проекта (build tool)? Приведите примеры (Maven, Gradle, npm, webpack). Что такое файл зависимостей?
30. Объясните концепцию «Двенадцати факторов» (The Twelve-Factor App) для создания современных масштабируемых веб-приложений.
31. Что такое DevOps и какова его роль в жизненном цикле разработки и эксплуатации ИС?
32. Опишите стратегии ветвления (branching strategies) в Git (напр., Git Flow, GitHub Flow, trunk-based development).
33. Что такое логгирование (logging) и мониторинг (monitoring)? Почему они критически важны для промышленной ИС?
34. Как обеспечивается безопасность на уровне приложения? Назовите основные уязвимости (напр., SQL-инъекция, XSS) и способы защиты от них.
35. Что такое документация к коду и проектная документация? Какие инструменты используются для ее генерации (напр., Javadoc, Sphinx)?
36. Опишите различия между процессами компиляции и интерпретации исходного кода.
37. Что такое паттерны проектирования (design patterns)? Приведите примеры самых известных паттернов (напр., Singleton, Factory, Observer).
38. Что такое веб-сервис (веб-служба)? В чем разница между REST и SOAP подходами?
39. Объясните понятие «масштабируемость» приложения. Какие подходы к масштабированию вы знаете (горизонтальное и вертикальное)?
40. Опишите процесс и основные действия при отладке (debugging) программы. Какие инструменты для этого используются?

### **Критерии оценки**

Оценка «5» - (отлично)

При ответе материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использована терминология, полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой, продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «4» - (хорошо)

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «3» - (удовлетворительно)

При ответе неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий.

Оценка «2» - (неудовлетворительно)

При ответе не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.  
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ЦК (МО)  
Миронова С.А.  
протокол заседания ЦК (МО) №12  
от «26» мая 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по междисциплинарному курсу**

**ПМ.01.МДК.03 ТЕСТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе;
Наименование специальности	Кириянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком» 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (3 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**
- 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**
- 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем.

## 2. Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)		
	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровожден</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности типовой ИС</li> <li>– Предметную область автоматизации</li> <li>– Инструменты и методы выявления требований к ИС</li> <li>– Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li> <li>– Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД)</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> </ul>

	<p>деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>Федерации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Культуру речи</li> <li>- Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Документирование результатов тестов прототипа ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные</li> </ul>

			<p>средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>– Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные</li> </ul>

	<p>(модификации) и сопровождения ИС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<p>сопровождения ИС</p> <p>Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>языки программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Методы верификации программного обеспечения</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при</li> </ul>

	<p>выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Культуру речи Правила деловой переписки</li> </ul>	<p>выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>
ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Установления причин возникновения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> </ul>

	<p>дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>– Работать с типовой ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>– Современные структурные языки программирования</p> <p>– Языки современных бизнес-приложений</p> <p>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</p> <p>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</p>
ПК 1.6.	<p>– Проверки соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>– Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>– Верификации правильности установки ИС на</p>	<p>– Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</p> <p>– Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении</p>	<p>– Основы системного администрирования</p> <p>– Основы администрирования баз данных</p> <p>– Коммуникационное оборудование</p> <p>– Сетевые протоколы</p> <p>– Основы современных операционных систем</p> <p>– Основы современных СУБД</p> <p>– Устройство и функционирование современных ИС</p> <p>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</p> <p>– Основы ИБ организации</p>

	рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике
--	--	---	---

### 3. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПО.1 Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; Практических и лабораторных задания по теме	Вопросы к экзамену; Курсовой проект (работа)
У1. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У2. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У3. Кодировать на языках программирования ИС;		
У4. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У5. Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС;		
У6. Идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС в рамках технической поддержки		

процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У7. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У8. проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;		
31. Устройство и функционирование современных ИС;		
32. цели, содержание, принципы, методы и средства обучения иностранному языку в начальной школе;		
33. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников;		
34. Языки программирования и работы с базами данных;		
35. Основы программирования		

#### **4. Контрольные задания для оценивания результатов освоения практики**

##### **4.1. Виды контрольных заданий**

###### **Тестовые задания**

**1. (Один ответ) Какой вид тестирования проводится для проверки взаимодействия между различными модулями или компонентами системы?**

- а) Модульное тестирование (Unit Testing)
- б) Интеграционное тестирование (Integration Testing)
- в) Регрессионное тестирование (Regression Testing)
- г) Нагрузочное тестирование (Load Testing)

**2. (Несколько ответов) Какие из следующих утверждений об отладке (debugging) являются верными? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Отладка — это процесс поиска, анализа и устранения причин сбоев в программе.
- б) Основная цель отладки — доказать, что программа работает правильно.
- в) Использование точек останова (breakpoints) — стандартный метод отладки.
- г) Отладку должен проводить только независимый тестировщик, а не разработчик.
- д) Логирование (logging) помогает в отладке, фиксируя состояние системы в ключевых точках.

**3. (Один ответ) Как называется минимальный самодостаточный тест, который проверяет работу одного конкретного метода или функции изолированно от других частей системы?**

- а) Интеграционный тест
- б) Модульный тест (Юнит-тест)
- в) Системный тест
- г) Приемочный тест

**4. (Свободный ответ) В чем ключевая разница между верификацией и валидацией в контексте тестирования ПО? (Дайте краткое определение каждого)**

**5. (Один ответ) Тестировщик проверяет, может ли система корректно обрабатывать 10 000 одновременных пользователей. Какой тип тестирования он проводит?**

- а) Функциональное тестирование
- б) Нагрузочное тестирование (Load Testing)
- в) Тестирование безопасности (Security Testing)
- г) Тестирование удобства использования (Usability Testing)

**6. (Несколько ответов) Какие артефакты (документы) обычно создаются на этапе тестирования? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Тест-кейсы (Test Cases)
- б) Техническое задание (SRS)
- в) Чек-листы (Checklists)
- г) План тестирования (Test Plan)
- д) Пользовательские соглашения (EULA)

**7. (Один ответ) Какой принцип тестирования гласит: «Тестирование показывает наличие дефектов, но не может доказать их отсутствие»?**

- а) Принцип пестицида
- б) Принцип исчерпывающего тестирования
- в) Принцип отсутствия ошибок
- г) Принцип 1 (Фундаментальный принцип тестирования)

**8. (Свободный ответ) Что такое «регрессионное тестирование» и когда оно обязательно должно проводиться?**

**9. (Один ответ) Метод тестирования, при котором тестировщику известна внутренняя структура и реализация системы, называется:**

- а) Тестирование черного ящика (Black Box)
- б) Тестирование серого ящика (Grey Box)
- в) Тестирование белого ящика (White Box)
- г) Приемочное тестирование (UAT)

**10. (Один ответ) Как называется среда, максимально приближенная к реальной (продакшен), где проводится финальное тестирование перед выпуском?**

- а) Среда разработки (Development)
- б) Среда тестирования (Testing/QA)
- в) Промежуточная среда (Staging)
- г) Продакшен-среда (Production)

**11. (Один ответ) Как называется соглашение между поставщиком услуги и заказчиком, которое определяет уровень доступности и времени реакции системы?**

- а) NDA (Non-Disclosure Agreement)
- б) SLA (Service Level Agreement)

- в) SOW (Statement of Work)
- г) KPI (Key Performance Indicator)

**12. (Несколько ответов) Какие мероприятия относятся к плановому техническому обслуживанию (maintenance) работающей ИС? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Установка критических обновлений безопасности (патчей)
- б) Резервное копирование данных (Backup)
- в) Исправление ошибок, обнаруженных пользователями
- г) Чистка и дефрагментация баз данных
- д) Написание нового функционала по запросу заказчика

**13. (Один ответ) Какой из этих показателей НЕ является метрикой надежности системы?**

- а) MTBF (Mean Time Between Failures) — Среднее время между сбоями
- б) MTTR (Mean Time To Repair) — Среднее время восстановления
- в) Uptime — Время доступности (например, 99.9%)
- г) RPS (Requests Per Second) — Количество запросов в секунду

**14. (Свободный ответ) Что такое «инцидент» в ИТИЛ/процессе эксплуатации ИС и чем он отличается от «проблемы» (Problem)?**

**15. (Один ответ) Процесс возврата системы к последнему стабильному состоянию после неудачного обновления или сбоя называется:**

- а) Миграция (Migration)
- б) Откат (Rollback)
- в) Развертывание (Deployment)
- г) Репликация (Replication)

**16. (Несколько ответов) Какие инструменты и практики используются для мониторинга работающей ИС? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Системы сбора логов (ELK Stack, Graylog)
- б) Системы отслеживания ошибок (Sentry, Rollbar)
- в) Системы контроля версий (Git)
- г) Системы мониторинга метрик и алертинга (Prometheus, Grafana, Zabbix)
- д) Интегрированные среды разработки (IDE)

**17. (Один ответ) При каком подходе к обновлению ПО новая версия развертывается параллельно со старой, и трафик постепенно переключается на нее?**

- а) Синий-зеленое развертывание (Blue-Green Deployment)
- б) Канареечный релиз (Canary Release)
- в) Развертывание с откатом (Rolling Update)
- г) «Большой взрыв» (Big Bang)

**18. (Один ответ) Документ, описывающий последовательность действий для восстановления работы ИС после серьезного сбоя или катастрофы, называется:**

- а) Руководство пользователя
- б) План аварийного восстановления (Disaster Recovery Plan, DRP)
- в) Техническая спецификация
- г) Отчет об инциденте

**19. (Свободный ответ) Зачем при эксплуатации ИС важно вести «Журнал изменений» (Change Log)? Назовите как минимум две причины.**

**20. (Один ответ) Процесс управления конфигурацией ПО (Configuration Management) в эксплуатации НЕ включает:**

- а) Контроль версий исполняемых файлов и конфигов
- б) Документирование всех изменений в среде
- в) Написание нового кода для фичи
- г) Восстановление предыдущей конфигурации при необходимости

**Ответы и критерии оценки**

**б) Интеграционное тестирование** (*Unit – модуль, Integration – взаимодействие модулей*)

**а, в, д** (*Отладка – поиск причин ошибок; Breakpoints – стандартный метод; Логирование помогает. Цель отладки – устранить ошибку, а не доказать правильность; разработчик часто отлаживает свой код*).

**б) Модульный тест (Юнит-тест)**

**Пример ответа (2 балла за полный): Верификация** — это проверка, что система строится правильно, в соответствии с требованиями и спецификациями («Are we building the product right?»). **Валидация** — это проверка, что построена правильная система, удовлетворяющая реальные потребности пользователя («Are we building the right product?»). \*(1 балл за неполное/неточное определение)\*.

**б) Нагрузочное тестирование**

**а, в, г** (*Тест-кейсы, чек-листы и план тестирования – основные артефакты тестирования. ТЗ создается до тестирования, EULA – юридический документ*).

**г) Принцип 1 (Фундаментальный принцип тестирования)**

**Пример ответа (2 балла): Регрессионное тестирование** — это повторное выполнение тестов для проверки того, что ранее работоспособный функционал **не сломался после внесения изменений** в код (исправления багов, добавления новой функциональности, настройки). **Обязательно проводится** при любом изменении кода в работающей системе. (1 балл за неполное объяснение).

**в) Тестирование белого ящика** (*White Box – видна внутренняя структура; Black Box – не видна; Grey Box – частично видна*).

**в) Промежуточная среда (Staging)** (*Staging максимально похожа на Production, но не является реальной рабочей средой*).

**б) SLA (Service Level Agreement)**

**а, б, г** (*Установка патчей, бэкапы, чистка БД – плановое обслуживание. Исправление ошибок – corrective maintenance. Новый функционал – разработка, не maintenance*).

**г) RPS (Requests Per Second)** (*Это метрика производительности, а не надежности. MTBF, MTTR, Uptime – классические метрики надежности*).

**Пример ответа (2 балла): Инцидент** — это единичное событие, вызывающее перерыв в обслуживании или снижение его качества (например, «упал сайт»). Цель — максимально быстро восстановить работу. **Проблема** — это **причина или корень одного или нескольких инцидентов** (например, «утечка памяти в модуле X»). Цель — найти и устранить первопричину, чтобы инциденты не повторялись. (1 балл за нечеткое различие).

#### **б) Откат (Rollback)**

**а, б, г** (Логи, трекеры ошибок, системы мониторинга – для мониторинга. Git – для разработки, IDE – для разработки).

**б) Канареечный релиз** (При Blue-Green – два идентичных стейджинга, переключение полное. При Canary – новую версию получает небольшая часть трафика/пользователей для проверки).

#### **б) План аварийного восстановления (Disaster Recovery Plan, DRP)**

**Пример ответа (2 балла за 2 причины): Журнал изменений** ведется для:  
1) **Отслеживаемости** — всегда можно понять, что, когда и кем было изменено в системе.  
2) **Восстановления** — при возникновении проблем легко откатиться к известной рабочей версии.  
3) **Аудита и соответствия** — требуется по многим стандартам (например, ИСО). (1 балл за одну причину).

**в) Написание нового кода для фичи** (Управление конфигурацией – это контроль над уже существующими артефактами и средами, а не процесс разработки нового).

#### **Критерии оценки (рекомендация):**

**Вопросы 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 20 (всего 12 вопросов):** По 1 баллу за правильный ответ.

**Вопросы 2, 6, 12, 16 (всего 4 вопроса):** По 2 балла за полностью правильный выбор. За частично правильный (1 верный из 2-х или 2 из 3-х) — 1 балл. За неверный — 0.

**Вопросы 4, 8, 14, 19 (всего 4 вопроса):** По 3 балла за полный, точный ответ. 2 балла — ответ правильный, но неполный или с неточностями. 1 балл — дан лишь намек на правильный ответ. 0 баллов — ответ неверный или отсутствует.

**Максимальный балл:**  $12*1 + 4*2 + 4*3 = 12 + 8 + 12 = 32$  балла.

#### **Шкала перевода в 5-балльную систему:**

**30-32 балла (94-100%) = 5 (Отлично)**

**25-29 баллов (78-93%) = 4 (Хорошо)**

**18-24 балла (56-77%) = 3 (Удовлетворительно)**

**0-17 баллов (0-55%) = 2 (Неудовлетворительно)**

## 2. Практические и лабораторные задания

### Этап 1: Анализ, планирование и подготовка

#### Задание 1.1: Анализ требований и составление плана тестирования

- **Цель:** Научиться работать с требованиями и структурировать процесс тестирования.

- **Задача:**

1. На основе предоставленного **Требования к функции** (файл spec.md): «Пользователь может создавать сохраненные фильтры по задачам (по статусу, исполнителю, дате) и на их основе генерировать PDF-отчет» — проведите анализ. Выявите неоднозначности и составьте список уточняющих вопросов к аналитику (минимум 5).

2. Напишите **План тестирования (Test Plan)** для этой функциональности. Включите разделы: Цели, Объем (что тестируем/не тестируем), Критерии начала/окончания тестирования, Стратегия (виды тестирования), Распределение ресурсов, График, Риски.

#### Задание 1.2: Работа с системой контроля дефектов (Jira)

- **Цель:** Освоить базовые workflow работы с баг-трекером.

- **Задача:**

1. В учебном проекте Jira/YouTrack создайте **задачу (Issue)** типа «Тест-план» и прикрепите документ из задания 1.1.

2. Создайте **доску (Board)** для отслеживания багов. Настройте простой workflow: Open -> In Progress -> Resolved -> Closed.

3. Создайте шаблон баг-репорта. Какие поля должны быть обязательными?

### Этап 2: Проектирование тестов и статический анализ

#### Задание 2.1: Разработка тестовых сценариев (Test Cases)

- **Цель:** Научиться формализовывать проверки.

- **Задача:**

1. Используя технику **тест-дизайна «Классы эквивалентности»**, разработайте 3-5 тест-кейсов для поля «Название фильтра» (ограничение: 3-50 символов, только буквы, цифры и пробел).

2. Используя технику **«Таблица принятия решений»**, разработайте тест-кейсы для логики фильтрации: «Показать задачи, которые [В работе] И [Исполнитель: Иванов] И [Срок: Просрочен]».

3. Оформите тест-кейсы в форме: ID, Название, Предусловия, Шаги, Ожидаемый результат, Фактический результат, Статус.

#### Задание 2.2: Статический анализ кода (Code Review & Linting)

- **Цель:** Найти потенциальные дефекты до запуска программы.

- **Задача:**

1. Вам предоставлен фрагмент кода функции `generateReport(filters)`. Проведите **ручной ревью кода**. Найдите и опишите минимум 3 потенциальные проблемы (например, отсутствие проверки входных данных, возможное деление на ноль, утечка памяти, плохая читаемость).

2. Настройте и запустите **статический анализатор** (например, SonarQube, ESLint, Pylint) на предоставленной кодовой базе модуля фильтров. Сгенерируйте отчет. Какие категории проблем (Bugs, Vulnerabilities, Code Smells) он обнаружил? Опишите 2 наиболее критических, на ваш взгляд, предупреждения.

### Этап 3: Динамическое тестирование и отладка

#### Задание 3.1: Тестирование «белого ящика» и разработка модульных тестов

- **Цель:** Понять логику работы кода и создать автотесты.
- **Задача:**

1. Изучите код функции `applyFilter(tasks, filterCriteria)`. Составьте **граф потока управления (Control Flow Graph)** для этой функции.

2. Используя критерий «**Покрытие условий (Condition Coverage)**», определите минимальный набор тестовых данных для полного покрытия.

3. Напишите **3 модульных теста (Unit Test)** на выбранном вами фреймворке (JUnit, pytest, etc.) для этой функции, проверяющие разные пути выполнения. Используйте Mock-объекты для зависимостей (например, базы данных).

#### Задание 3.2: Тестирование «черного ящика» и интеграции

- **Цель:** Проверить систему с точки зрения пользователя и взаимодействие компонентов.

- **Задача:**

1. Проведите **функциональное тестирование (Black Box)** фичи «Создание фильтра» через UI. Создайте чек-лист из 10 пунктов, проверяющих основную функциональность, граничные значения и обработку ошибок.

2. Спроектируйте и проведите **интеграционное тестирование** связки «Фронтенд (форма фильтра) -> Бэкенд (API) -> База данных». Как вы будете проверять, что данные фильтра корректно сохраняются и извлекаются? Опишите 2 сценария (позитивный и негативный).

#### Задание 3.3: Поиск, документирование и отладка дефектов

- **Цель:** На практике завести баг и проанализировать его причину.
- **Задача:**

1. В процессе тестирования вы обнаружили, что при попытке создать фильтр с 51 символом в названии система падает с ошибкой 500. **Воспроизведите** ошибку.

2. **ЗадOCUMENTИРУЙТЕ** ее в системе контроля дефектов (Jira), используя созданный шаблон. Обязательно укажите: заголовок, шаги воспроизведения, фактический и ожидаемый результат, окружение, severity/priority, приложите скриншот и логи.

3. Получив доступ к логам сервера (**анализ логов**), найдите запись, соответствующую ошибке. Какую информацию из лога вы укажете в баг-репорте для разработчика?

4. (**Продвинутый уровень**) Разработчик предоставил вам фикс. Проведите **регрессионное тестирование**: проверьте, что ошибка исправлена, и что не сломалась основная функциональность создания фильтра.

## Этап 4: Специализированное тестирование и оптимизация

### Задание 4.1: Тестирование нефункциональных характеристик

- **Цель:** Проверить систему под нагрузкой и на удобство.
- **Задача:**

1. **Тестирование производительности:** С помощью JMeter или k6 создайте сценарий нагрузки, имитирующий 100 пользователей, одновременно генерирующих PDF-отчеты. Запустите тест на 5 минут. Какие метрики вы будете собирать (Response Time, Throughput, Error Rate)? Постройте простой график и выявите «узкое место».

2. **Тестирование юзабилити:** Разработайте сценарий для проверки удобства интерфейса создания фильтра (например, «Пользователь Петя хочет быстро найти все свои просроченные задачи»). Проведите тестирование с 1-2 коллегами (гипотетически или реально) по методу «мысль вслух». Зафиксируйте 3 проблемы юзабилити и дайте рекомендации по улучшению.

### Задание 4.2: Тестирование документации и требований

- **Цель:** Проверить соответствие системы документации.
- **Задача:**

1. **Тестирование требований:** Проверьте исходное ТЗ (spec.md) на наличие противоречий, неполноты, нефальсифицируемости. Составьте отчет о дефектах в требованиях.

2. Проведите **тестирование документации** (User Guide). Следуя инструкции из руководства, попробуйте выполнить операцию «Создание и сохранение фильтра». Все ли шаги описаны точно? Внесите предложения по улучшению документации.

## Этап 5: Автоматизация и подведение итогов

### Задание 5.1: Работа с системой автоматизированного тестирования (Selenium)

- **Цель:** Создать простой автотест для UI.
- **Задача:**

1. Используя Selenium IDE или Selenium WebDriver, запишите/напишите скрипт, который автоматически выполняет позитивный сценарий создания фильтра.

2. Интегрируйте этот скрипт в **пайплайн CI/CD** (например, в задачу Jenkins/GitLab CI). Опишите, как и когда он должен запускаться (например, при каждом пул-реквесте в master).

### Задание 5.2: Рефакторинг, оптимизация и финальный отчет

- **Цель:** Улучшить качество кода и обобщить работу.
- **Задача:**

1. Вам предоставлен «тяжелый» метод calculateReportMetrics() с высокой цикломатической сложностью. Предложите **рефакторинг** (разбейте на подметоды, примените паттерн). Обоснуйте, как это улучшит тестируемость и поддержку.

2. На основе данных нагрузочного тестирования предложите **оптимизацию** для медленного запроса в БД. Что можно сделать: добавить индекс, переписать запрос, кэшировать результат?

3. **Документирование результатов тестирования:** Сформируйте итоговый **Отчет о тестировании**. Он должен включать: сводку (сколько тестов пройдено/провалено), информацию о дефектах (статистика по severity), оценку качества, риски, **рекомендации к выпуску** (Release Recommendations) — можно ли выпускать функциональность в продакшн? Обоснуйте.

#### **Методические рекомендации:**

- **Технологический стек:** Для разных заданий используются разные инструменты: Jira/YouTrack, Postman (для API-тестов), JUnit/pytest, Selenium, JMeter, SonarQube, IDE разработчика.
- **Формат сдачи:** Портфолио документов: Test Plan, Test Cases, Bug Reports, Graphs, Scripts, Final Test Report. Можно использовать GitHub Wiki или Google Docs.
- **Оценка:** Акцент делается на **качество артефактов** (полнота, четкость, профессиональный язык), **глубину анализа и практическую применимость** предложенных решений.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Дайте определение отладки (debugging). Чем процесс отладки принципиально отличается от процесса тестирования?
2. Опишите типичный цикл отладки: от обнаружения сбоя до его устранения.
3. Что такое дебаггер (отладчик)? Назовите его основные функции (точки останова, пошаговое выполнение, просмотр переменных).
4. Какие виды ошибок (багов) вы знаете? Классифицируйте их по этапу возникновения (синтаксические, логические, ошибки времени выполнения).
5. Что такое логирование (logging) и как оно помогает в процессе отладки? Какие уровни логирования вы знаете (DEBUG, INFO, ERROR и т.д.)?
6. Опишите стратегию «разделяй и властвуй» при поиске источника ошибки в сложной системе.
7. Что такое «профилирование» кода и для каких целей оно используется? Какие метрики можно получить с помощью профилировщика?
8. Как можно использовать модульные тесты (unit tests) для упрощения отладки?
9. Что такое «невоспроизводимый баг» и какие стратегии можно применить для его локализации и исправления?
10. Назовите и охарактеризуйте основные инструменты отладки: отладчики IDE, консольные отладчики (gdb, pdb), инструменты для отладки в браузере.
11. Что такое трассировка стека вызовов (stack trace) и какую информацию из нее можно извлечь для отладки?
12. Как осуществляется отладка в распределенных системах или микросервисной архитектуре? В чем основная сложность?
13. Что такое удаленная отладка (remote debugging) и в каких сценариях она применяется?
14. Опишите метод «объяснения кода» (rubber duck debugging). В чем его психологическая эффективность?
15. Как отладка связана с процессом анализа первопричин (Root Cause Analysis, RCA)?
16. Дайте определение тестированию ПО. Каковы основные цели и задачи тестирования?
17. Объясните разницу между проверкой (Verification) и валидацией (Validation) в контексте V-модели.

18. Что такое тестовый случай (test case)? Из каких основных элементов он состоит (предусловия, шаги, ожидаемый результат, постусловия)?
19. Назовите и охарактеризуйте основные уровни тестирования: модульное (unit), интеграционное (integration), системное (system), приемочное (acceptance).
20. Что такое пирамида тестирования (Test Pyramid)? Опишите ее слои и рекомендуемое соотношение тестов.
21. Объясните разницу между черным, белым и серым ящиком как подходами к тестированию.
22. Что такое функциональное и нефункциональное тестирование? Приведите по 3 примера видов тестирования для каждой группы.
23. Дайте определение регрессионному тестированию. Когда и как часто оно должно проводиться?
24. Что такое Smoke Testing (дымовое тестирование) и Sanity Testing (санитарное тестирование)? В чем их практическое отличие?
25. Что такое тест-план и какова его роль в процессе тестирования? Какие разделы он должен включать?
26. Что такое тест-дизайн? Назовите основные техники проектирования тестов: классы эквивалентности, анализ граничных значений, таблицы решений.
27. Что такое тестовая документация? Перечислите основные ее артефакты (тест-план, тест-кейс, чек-лист, баг-репорт).
28. Как правильно оформить отчет об ошибке (баг-репорт)? Какие обязательные поля он должен содержать?
29. Что такое автоматизация тестирования? Какие виды тестов наиболее и наименее подходят для автоматизации? Назовите плюсы и минусы.
30. Опишите процесс и основные принципы модульного тестирования (Unit Testing). Что такое моки (mocks), стабы (stubs) и фейки (fakes)?
31. Что такое TDD (Test-Driven Development)? Опишите его цикл «красный-зеленый-рефакторинг».
32. Какие метрики используются для оценки качества и покрытия тестирования? Что такое Code Coverage (покрытие кода) и какие его виды бывают?
33. Опишите цели и особенности нагрузочного (load), стрессового (stress) и тестирования стабильности (stability/soak) производительности.
34. Что такое тестирование безопасности (security testing)? Назовите основные виды уязвимостей, на поиск которых оно направлено (OWASP Top 10).
35. Как организовано тестирование в гибких методологиях разработки (Agile, Scrum)? Что такое критерий приемки (Definition of Done) и тестирование в спринте?
36. Что такое непрерывное тестирование (Continuous Testing) и как оно интегрируется в конвейер CI/CD?
37. Объясните роль и задачи тестировщика (QA engineer) в команде разработки. Чем его работа отличается от работы разработчика?
38. Что такое тестовое окружение? Какие требования к нему предъявляются и какие сложности возникают при его поддержке?
39. Дайте определение «ложноположительному» (false positive) и «ложноотрицательному» (false negative) результату теста.
40. Каковы основные проблемы и вызовы при тестировании унаследованных (legacy) систем, не имеющих автоматических тестов?

### **Критерии оценки**

Оценка «5» - (отлично)

При ответе материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использована терминология, полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой, продемонстрировано усвоение ранее

изученных сопутствующих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «4» - (хорошо)

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «3» - (удовлетворительно)

При ответе неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий.

Оценка «2» - (неудовлетворительно)

При ответе не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.

«13» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель методического объединения  
преподавателей технологических  
дисциплин  
Фисенко Т.Ю.  
протокол заседания ЦК и МО № 3  
от «13» ноября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по междисциплинарному курсу**

**ПМ.01.МДК.04 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе;
Наименование специальности	Кириянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком» 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (2 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

**3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.04 Математическое моделирование.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы междисциплинарного курса.

## 2. Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)		
	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровожден</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности типовой ИС</li> <li>– Предметную область автоматизации</li> <li>– Инструменты и методы выявления требований к ИС</li> <li>– Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li> <li>– Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД)</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры</li> </ul>

	<p>иностранного языка;</p>		<p>мультиарендного программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> </ul>
--	----------------------------	--	--

			- Правила деловой переписки
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Документирования результатов тестов прототипа ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>- Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>- Основы современных операционных систем</li> <li>- Основы современных СУБД</li> <li>- Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>- Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>- Теорию баз данных</li> <li>- Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>- Основы программирования</li> <li>- Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>- Современные структурные языки программирования</li> <li>- Языки современных бизнес-приложений</li> <li>- Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>- Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>- Программные средства и платформы инфраструктуры</li> </ul>

			<p>информационных технологий организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Тестировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<p>результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Методы верификации программного обеспечения</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической</li> </ul>

	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>организации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Культуру речи Правила деловой переписки</li> </ul>	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>
ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Установления причин возникновения дефектов и несоответствий в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Работать с типовой ИС в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки</li> </ul>

	<p>коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверки соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Верификации правильности установки ИС на рабочих местах заказчика в рамках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>– Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы системного администрирования</li> <li>– Основы администрирования баз данных</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Источники информации,</li> </ul>

	<p>технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</p>
--	---	--	--

### **5. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>ПО.1 Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</p> <p>У1. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p> <p>У2. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p> <p>У3. Кодировать на языках программирования ИС;</p> <p>У4. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p> <p>У5. Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС;</p> <p>У6. Идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Практических и лабораторных задания по теме</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

У7. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У8. проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;		
З1. Устройство и функционирование современных ИС;		
З2. цели, содержание, принципы, методы и средства обучения иностранному языку в начальной школе;		
З3. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников;		
З4. Языки программирования и работы с базами данных		

#### **4. Контрольные задания для оценки результатов освоения междисциплинарного курса**

##### **4.1. Контрольные задания для текущего контроля**

###### **1. Тестовые задания**

#### **Раздел 1: Математическое моделирование как методология**

**1. (Один ответ) Какой из перечисленных этапов является заключительным в цикле математического моделирования?**

- а) Формализация задачи (построение модели)
- б) Анализ результатов и принятие решения
- в) Проверка адекватности модели
- г) Корректировка модели

**2. (Несколько ответов) Какие из следующих утверждений о свойствах математических моделей верны? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Идеальная модель должна быть абсолютно тождественна реальному объекту.
- б) Модель всегда является упрощением реальности.
- в) Адекватность модели — это её способность отражать изучаемые свойства объекта с требуемой точностью.
- г) Целью моделирования является получение новой математической теории.
- д) Модель служит инструментом для прогнозирования и анализа.

**3. (Свободный ответ) Дайте краткое определение понятию «Имитационная модель». Чем она принципиально отличается от аналитической?**

**4. (Один ответ) Какой тип модели описывается системой дифференциальных уравнений, учитывающих изменение параметров во времени?**

- а) Статическая модель
- б) Динамическая модель
- в) Дискретная модель
- г) Стохастическая модель

**5. (Один ответ) Задача линейного программирования — это задача:**

- а) Нахождения максимума или минимума линейной функции при линейных ограничениях.
- б) Решения систем нелинейных уравнений.
- в) Аппроксимации данных линейной функцией.
- г) Оптимизации в условиях неопределенности.

**6. (Несколько ответов) Какие из следующих объектов являются ключевыми для канонической формы задачи ЛП? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Целевая функция (линейная)
- б) Система линейных уравнений (ограничения-равенства)
- в) Условие неотрицательности переменных
- г) Наличие целочисленных переменных
- д) Квадратичная целевая функция

**7. (Свободный ответ) Сформулируйте (не решая) типичную задачу ЛП — «Задачу о раскрое материалов». Опишите, что является переменными, целевой функцией и ограничениями.**

**8. (Один ответ) Геометрический смысл решения задачи ЛП с двумя переменными заключается в:**

- а) Нахождении точки касания целевой функции с окружностью.
- б) Нахождении вершины (или точки на ребре) многогранника решений, в которой линейная функция достигает экстремума.
- в) Решении системы двух линейных уравнений.
- г) Минимизации расстояния от начала координат до линии уровня.

**9. (Один ответ) Основное отличие задачи нелинейного программирования от линейного заключается в:**

- а) Наличии большего числа переменных.
- б) Нелинейности целевой функции и/или ограничений.
- в) Обязательном наличии условий целочисленности.
- г) Невозможности найти глобальный оптимум.

**10. (Один ответ) Для поиска безусловного экстремума дифференцируемой функции многих переменных  $F(x)$  используется необходимое условие:**

- а) Все частные производные первого порядка должны быть равны нулю:  $\nabla F(x) = 0$ .
- б) Все вторые частные производные должны быть положительны.
- в) Функция должна быть выпуклой.
- г) Градиент функции должен быть ортогонален оси  $Ox$ .

**11. (Несколько ответов) Какие методы относятся к методам решения задач НЛП? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Симплекс-метод
- б) Метод множителей Лагранжа
- в) Метод наискорейшего спуска (градиентный)
- г) Метод ветвей и границ
- д) Метод Ньютона

**12. (Свободный ответ) Что такое «функция Лагранжа» и для решения каких задач она строится?**

**13. (Один ответ) Принцип оптимальности Беллмана, лежащий в основе динамического программирования, гласит:**

- а) Оптимальная стратегия не зависит от предыстории процесса.
- б) Каково бы ни было состояние системы перед очередным шагом, надо выбирать управление на этом шаге так, чтобы выигрыш на данном шаге плюс оптимальный выигрыш на всех последующих шагах был максимальным.
- в) Общее оптимальное решение является суммой оптимальных решений на каждом шаге.
- г) Оптимальное управление на каждом шаге одинаково.

**14. (Один ответ) Классическая задача, решаемая методом ДП — это:**

- а) Задача коммивояжера
- б) Задача о ранце
- в) Транспортная задача
- г) Задача о назначениях

**15. (Несколько ответов) Какие характеристики типичны для многошаговых процессов, эффективно решаемых методом ДП? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Процесс может быть разбит на отдельные шаги (этапы).
- б) На каждом шаге выбирается некоторое управление.
- в) Целевая функция является линейной.
- г) Состояние системы на каждом шаге описывается набором параметров.
- д) Ограничения имеют только вид равенств.

**16. (Один ответ) Сетевой график (PERT/CPM) — это модель, представляющая:**

- а) График изменения цены акций во времени.
- б) Взаимосвязь и последовательность работ по проекту.
- в) Социальные связи между людьми.
- г) Маршруты транспортировки грузов.

**17. (Один ответ) Какой путь в сетевом графике называется критическим?**

- а) Самый короткий путь от начального события к конечному.
- б) Путь, имеющий наибольшую продолжительность и определяющий общий срок выполнения проекта.
- в) Путь с наименьшим количеством работ.
- г) Путь, содержащий только фиктивные работы.

**18. (Несколько ответов) Какие параметры рассчитываются для событий и работ в методе СРМ? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Ранний срок свершения события
- б) Поздний срок свершения события
- в) Длительность свободного пробега
- г) Резерв времени
- д) Коэффициент дисконтирования

**19. (Свободный ответ) Что такое «фиктивная работа» в сетевом графике и для чего она вводится?**

**20. (Один ответ) Если резерв времени для некоторой работы равен нулю, это означает, что:**

- а) Работа не важна для проекта.

- б) Работа является частью критического пути.
- в) Работу можно начинать в любой день.
- г) Работа уже завершена.

### Ответы и критерии оценки

- 1) **б) Анализ результатов и принятие решения** (После проверки адекватности и возможной корректировки следует итоговый анализ и применение модели на практике).
- 2) **б, в, д** (Модель — всегда упрощение; адекватность — ключевое свойство; цель — прогноз и анализ. Модель не обязана быть тождественной и не является самоцелью для теории).
- 3) **Пример ответа (2 балла): Имитационная модель** — это компьютерная модель, воспроизводящая процесс функционирования системы во времени путем последовательной записи и обработки происходящих с ней событий. **Отличие от аналитической:** Имитационная модель не дает явного аналитического решения (формулы), а позволяет получить характеристики системы путем «проигрывания» (симуляции) её работы при различных входных данных и сценариях. \*(1 балл за неполное/неточное определение)\*.
- 4) **б) Динамическая модель** (Динамические модели учитывают изменение во времени, часто с помощью дифференциальных уравнений).
- 5) **а) Нахождения максимума или минимума линейной функции при линейных ограничениях.**
- 6) **а, б, в** (Каноническая форма: линейная ЦФ, система линейных уравнений-ограничений, неотрицательные переменные. Целочисленность и квадратичность — признаки других классов задач).
- 7) **Пример ответа (2 балла): Задача:** Имеются стандартные листы материала. Из них необходимо вырезать заготовки нескольких типов в заданном количестве, минимизировав отходы. **Переменные:**  $x_j$  — количество листов, раскраиваемых по  $j$ -му способу. **Целевая функция:** Суммарные отходы (или количество использованных листов)  $\rightarrow \min$ . **Ограничения:** По каждому типу заготовок сумма заготовок, полученных всеми способами, должна быть не меньше требуемого количества.  $x_j \geq 0$ . (1 балл за неполную формализацию).
- 8) **б) Нахождении вершины (или точки на ребре) многогранника решений, в которой линейная функция достигает экстремума.** (Область допустимых решений — выпуклый многоугольник, ЦФ — линейная, экстремум достигается в крайней точке).
- 9) **б) Нелинейности целевой функции и/или ограничений.**
- 10) **а) Все частные производные первого порядка должны быть равны нулю:  $\nabla F(x) = 0$ .** (Стационарная точка — необходимое условие для дифференцируемой функции).
- 11) **б, в, д** (Метод множителей Лагранжа — для задач с ограничениями-равенствами; градиентные методы и метод Ньютона — для безусловной и условной оптимизации. Симплекс-метод — для ЛП, ветви и границы — для целочисленного программирования).
- 12) **Пример ответа (2 балла): Функция Лагранжа** — это вспомогательная функция, которая строится для решения задачи условной оптимизации (с ограничениями в виде равенств). Она имеет вид:  $L(x, \lambda) = f(x) + \sum \lambda_i * g_i(x)$ , где  $f(x)$  — целевая функция,  $g_i(x)=0$  — ограничения,  $\lambda_i$  — множители Лагранжа. Её анализ (приравнивание градиента к нулю) позволяет найти точки возможного условного экстремума. (1 балл за неполное объяснение).
- 13) **б) Каково бы ни было состояние системы перед очередным шагом, надо выбирать управление на этом шаге так, чтобы выигрыш на данном шаге плюс**

- оптимальный выигрыш на всех последующих шагах был максимальным.** (Классическая формулировка принципа оптимальности).
- 14) **б) Задача о ранце** (Классический пример ДП. Задача коммивояжера также решается ДП, но менее тривиально).
- 15) **а, б, г** (Разбиение на шаги, наличие управления на каждом шаге, описание состояния — ключевые признаки. Линейность ЦФ и вид ограничений не являются обязательными для применимости ДП).
- 16) **б) Взаимосвязь и последовательность работ по проекту.**
- 17) **б) Путь, имеющий наибольшую продолжительность и определяющий общий срок выполнения проекта.** (Критический путь не имеет резервов времени, его длина равна минимальному сроку выполнения проекта).
- 18) **а, б, г** (Ранний и поздний сроки события, а также резерв времени — основные расчетные параметры СРМ. "Длительность свободного пробега" — не термин, коэффициент дисконтирования — из финансовой математики).
- 19) **Пример ответа (2 балла): Фиктивная работа** — это работа, не требующая времени и ресурсов, которая вводится в сетевой график для **корректного отображения технологических и логических зависимостей между работами.** Она показывает, что начало одной работы зависит от окончания другой, хотя прямой связи между ними может и не быть. Фиктивная работа изображается пунктирной стрелкой. (1 балл за указание только "зависимости" без уточнения).
- 20) **б) Работа является частью критического пути.** (Нулевой резерв — ключевой признак критической работы).

#### **Критерии оценки (рекомендация):**

**Вопросы 1, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 20 (всего 11 вопросов):** По 1 баллу за правильный ответ.

**Вопросы 2, 6, 11, 15, 18 (всего 5 вопросов):** По 2 балла за полностью правильный выбор. За частично правильный (например, 2 из 3-х верных) — 1 балл. За неверный — 0.

**Вопросы 3, 7, 12, 19 (всего 4 вопроса):** По 3 балла за полный, точный ответ. 2 балла — ответ правильный, но неполный или с неточностями. 1 балл — дан лишь намек на правильный ответ. 0 баллов — ответ неверный.

**Максимальный балл:**  $11 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 4 \cdot 3 = 11 + 10 + 12 = 33$  балла.

#### **Шкала перевода в 5-балльную систему:**

**30-33 балла (91-100%) = 5 (Отлично)**

**25-29 баллов (76-90%) = 4 (Хорошо)**

**18-24 балла (55-75%) = 3 (Удовлетворительно)**

**0-17 баллов (0-54%) = 2 (Неудовлетворительно)**

## **2. Практические и лабораторные задания**

### **Блок 1: Построение простейших математических моделей**

## Задание 1.1: Моделирование роста доходов

- **Цель:** Формализовать реальную ситуацию и построить линейную модель.
- **Задача:** Предприниматель вкладывает 50 000 рублей в рекламу. По его оценкам, каждый вложенный 1 000 рублей приносит 5 новых клиентов в месяц. Постоянная база клиентов (без рекламы) — 100 клиентов. Каждый клиент приносит в среднем 500 рублей прибыли.

1. Постройте математическую модель, связывающую **месячный доход  $R$**  с **суммой вложений в рекламу  $x$**  (в тысячах рублей).

2. Определите тип модели (линейная, нелинейная, дискретная, непрерывная, детерминированная, стохастическая).

3. Рассчитайте ожидаемый доход при вложениях в 20 000 руб. и 75 000 руб.

## Задание 1.2: Модель оптимальной упаковки (геометрическая задача)

- **Цель:** Построить нелинейную модель с ограничениями.
- **Задача:** Требуется изготовить открытую коробку из квадратного листа картона со стороной 50 см, вырезав по углам одинаковые квадраты и загнув края.

1. Обозначьте сторону вырезаемого квадрата за  $x$  (см). Выразите объем получившейся коробки  $V(x)$  как функцию от  $x$ .

2. Запишите естественные ограничения на переменную  $x$ . Какая область допустимых значений?

3. Сформулируйте задачу на поиск  $x$ , максимизирующего объем коробки  $V(x)$ .

## Блок 2: Линейное программирование (ЛП)

### Задание 2.1: Ресурсная задача (производственное планирование)

- **Цель:** Решить типовую задачу ЛП графическим методом и проанализировать решение.

• **Задача:** Цех производит два вида изделий: **A** и **B**. На изготовление одного изделия **A** требуется 2 кг металла и 3 чел./часа, изделия **B** — 4 кг металла и 1 чел./час. Прибыль от **A** — 300 руб., от **B** — 400 руб. В сутки доступно 100 кг металла и 60 чел./часов.

1. **Постройте математическую модель:** определите переменные, целевую функцию (максимум прибыли) и систему ограничений.

2. **Решите задачу графическим методом.** Постройте многоугольник допустимых решений, линии уровня целевой функции.

3. Найдите оптимальный план (сколько производить **A** и **B**), максимальную прибыль и укажите, какие ресурсы будут использованы полностью («узкие места»).

### Задание 2.2: Транспортная задача (закрытого типа)

- **Цель:** Освоить метод потенциалов или северо-западного угла для сбалансированной транспортной задачи.

• **Задача:** Имеется три поставщика с запасами:  $P_1=100$  т,  $P_2=150$  т,  $P_3=200$  т. Четыре потребителя с потребностями:  $Pот1=80$  т,  $Pот2=120$  т,  $Pот3=130$  т,  $Pот4=120$  т. Матрица тарифов перевозки 1 т (в у.е.):

Поставщик \ Потребитель	Pот1	Pот2	Pот3	Pот4
-------------------------	------	------	------	------

Поставщик \ Потребитель	Пот1	Пот2	Пот3	Пот4
<b>П1</b>	5	2	3	6
<b>П2</b>	4	7	8	1
<b>П3</b>	9	4	5	2

1. Проверьте сбалансированность задачи.
2. Найдите **опорный план** методом северо-западного угла.
3. (*Продвинутый уровень*) Проверьте план на оптимальность методом потенциалов и найдите оптимальное решение.

### Блок 3: Нелинейное программирование (НЛП) и задачи оптимального распределения

#### Задание 3.1: Оптимальное распределение инвестиций

- **Цель:** Решить задачу условной оптимизации с нелинейной целевой функцией.
  - **Задача:** Инвестор имеет 1 000 000 руб. и рассматривает два проекта. Ожидаемый доход от вложения  $x$  рублей в первый проект:  $R_1(x) = 70\sqrt{x}$ . Доход от вложения  $y$  рублей во второй:  $R_2(y) = 40\sqrt{y}$ .
1. Сформулируйте задачу максимизации **общего дохода**  $R(x,y) = 70\sqrt{x} + 40\sqrt{y}$  при ограничении  $x + y = 1\,000\,000$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ .
  2. Решите задачу методом **множителей Лагранжа**. Найдите оптимальные суммы  $x^*$  и  $y^*$ .
  3. Рассчитайте максимальный совокупный доход.

#### Задание 3.2: Задача замены оборудования (модель динамического программирования)

- **Цель:** Применить принцип оптимальности Беллмана для многошаговой задачи.
  - **Задача:** Планируется эксплуатация станка в течение 4 лет. В начале каждого года принимается решение: **оставить** старый станок или **купить** новый (стоимость 40 000 руб.). Доход  $r(t)$  и стоимость остаточная  $s(t)$  зависят от возраста станка  $t$  (лет):
    - $r(0)=20$ ,  $r(1)=19$ ,  $r(2)=18$ ,  $r(3)=16$ ,  $r(4)=14$  (тыс. руб.)
    - $s(0)=-$ ,  $s(1)=25$ ,  $s(2)=17$ ,  $s(3)=10$ ,  $s(4)=5$  (тыс. руб.)
1. Постройте **сетевую схему** процесса (состояния — возраст станка в начале года, управление — оставить/заменить).
  2. Используя **обратную схему ДП**, рассчитайте максимальный суммарный доход за 4 года и оптимальную стратегию замены.

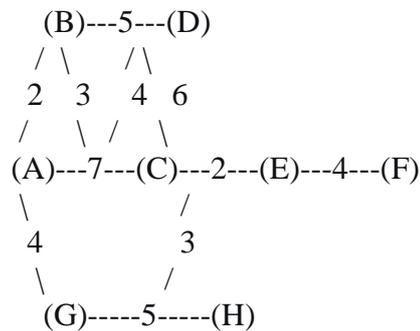
### Блок 4: Задачи оптимизации на графах и сетях

#### Задание 4.1: Определение оптимального пути (кратчайшего)

- **Цель:** Применить алгоритм Дейкстры.

- **Задача:** Найдите кратчайший путь от вершины **A** до вершины **F** в транспортной сети. Веса ребер указаны на графе.

text



1. Примените **алгоритм Дейкстры**, заполняя таблицу меток для каждой вершины.
2. Укажите длину кратчайшего пути и сам маршрут.

#### Задание 4.2: Задача оптимального резервирования (о надежности)

- **Цель:** Решить задачу целочисленного программирования на максимизацию надежности.

- **Задача:** Система состоит из 3 последовательно соединенных подсистем. Надежность каждой можно повысить, установив параллельно идентичные элементы. Данные:

Подсистема	Надежность 1 элемента	Стоимость 1 элемента	Бюджет на подсистему
1	0.6	30 у.е.	90 у.е.
2	0.7	40 у.е.	120 у.е.
3	0.8	50 у.е.	100 у.е.

Надежность подсистемы с  $n$  параллельных элементов:  $R = 1 - (1 - r)^n$ .

1. Определите **переменные**  $n_i$  (целые,  $\geq 1$ ) — количество элементов в  $i$ -й подсистеме.
2. Сформулируйте задачу **максимизации общей надежности системы**  $R_{sys} = R_1 * R_2 * R_3$  при бюджетных ограничениях  $30n_1 \leq 90$ ,  $40n_2 \leq 120$ ,  $50n_3 \leq 100$ .
3. Решите задачу **методом полного перебора** (вариантов немного), найдя оптимальные  $n_1, n_2, n_3$ .

#### Блок 5: Сетевое планирование и управление (SPM)

##### Задание 5.1: Построение и анализ сетевого графика (CPM)

- **Цель:** Рассчитать временные параметры сетевого графика и определить критический путь.
- **Задача:** Проект состоит из работ, характеристики которых приведены в таблице:

Работа	Код	Непосредственно предшествующие работы	Длительность (дни)
A	1-2	-	5
B	1-3	-	8
C	2-4	A	10
D	3-4	B	6
E	3-5	B	7
F	4-6	C, D	12
G	5-6	E	9

1. Постройте сетевой график. Введите при необходимости фиктивные работы.
2. Рассчитайте ранние ( $t_p$ ) и поздние ( $t_n$ ) сроки свершения событий.
3. Найдите резервы времени событий и критический путь. Определите минимальную продолжительность проекта.
4. Рассчитайте полные и свободные резервы времени для не критических работ.

#### Задание 5.2: Метод PERT (учет неопределенности длительностей)

- **Цель:** Оценить вероятность выполнения проекта в срок.
- **Задача:** Для критических работ из задания 5.1 известны три оценки длительности (оптимистическая  $a$ , наиболее вероятная  $m$ , пессимистическая  $b$  в днях):

Работа	$a$	$m$	$b$
A	4	5	7
C	8	10	14
F	10	12	18

1. Рассчитайте **ожидаемую длительность** каждой критической работы по формуле  $t_{ож} = (a + 4m + b)/6$  и **дисперсию**  $\sigma^2 = ((b - a)/6)^2$ .
2. Найдите **ожидаемую длительность критического пути**  $T_{кр}$  и **дисперсию длины критического пути** (сумма дисперсий работ).
3. Оцените **вероятность** того, что проект будет завершен не более чем за **30 дней**. Используйте предположение о нормальном распределении длины критического пути.

**Методические рекомендации:**

**Инструменты:**

**Блоки 1-3:** Бумага, калькулятор, Excel, Python (библиотеки SciPy, PuLP для ЛП).

**Блок 4:** Ручное построение графов, Excel.

**Блок 5:** Специализированные программы (MS Project, GanttPRO) или рисование в графических редакторах + расчеты в Excel.

**Формат сдачи:** Отчет с постановкой задач, подробным решением (формулы, таблицы, графики, схемы), выводами и интерпретацией результатов.

**Критерии оценки:**

**Корректность модели (30%):** Адекватность формализации, правильность целевой функции и ограничений.

**Точность решения (40%):** Применение верного метода, безошибочные вычисления.

**Анализ и выводы (20%):** Интерпретация результатов (что означает найденный план, как использовать резервы, каковы «узкие места»).

**Оформление (10%):** Четкость, наличие графиков, схем, аккуратность.

### Вопросы к экзамену

1. Дайте определение математической модели. Каково её основное назначение?
2. Опишите основные этапы процесса математического моделирования при решении практической задачи.
3. Что такое адекватность математической модели? Как она проверяется и обеспечивается?
4. Какие типы математических моделей вы знаете? Классифицируйте их по характеру отражения свойств объекта (детерминированные/стохастические, статические/динамические, дискретные/непрерывные).
5. Объясните разницу между оптимизационными, имитационными и описательными моделями. Приведите примеры задач для каждого типа.
6. Что такое «целевая функция» и «ограничения» в контексте оптимизационной модели? Приведите пример из экономики или техники.
7. Объясните, что такое «чувствительность модели» и анализ чувствительности. Почему это важно на этапе интерпретации результатов?
8. В чём заключаются основные трудности и проблемы при построении математических моделей сложных реальных систем?
9. Сформулируйте общую задачу линейного программирования (ЛП) в математической форме. Какие условия должны выполняться?
10. Что такое «допустимая область» и «оптимальное решение» в задаче ЛП? Как они выглядят геометрически для задачи с двумя переменными?
11. Опишите суть симплекс-метода решения задачи ЛП. Каковы его основные идеи (опорное решение, переход к лучшему решению)?
12. Что такое двойственная задача линейного программирования? Как она строится по отношению к прямой (исходной) задаче?
13. Какова экономическая интерпретация переменных и условий в прямой и двойственной задачах (например, в задаче об оптимальном плане производства)?
14. Сформулируйте условия дополняющей нежесткости для пары двойственных задач ЛП. Как они используются для проверки оптимальности?
15. Какие особенности имеет транспортная задача ЛП? Опишите её замкнутую математическую модель.
16. Опишите метод потенциалов для нахождения оптимального решения транспортной задачи.
17. В чём основное отличие задач нелинейного программирования (НЛП) от линейных? Приведите пример целевой функции и ограничений в задаче НЛП.
18. Что такое задача условной и безусловной оптимизации? Приведите примеры.

19. Сформулируйте необходимые условия экстремума для функции одной переменной (условия первого и второго порядка).
20. Сформулируйте необходимые условия экстремума (условия первого порядка) для функции многих переменных без ограничений (градиент равен нулю).
21. Что такое функция Лагранжа? Как она используется для решения задачи на условный экстремум (метод множителей Лагранжа)?
22. Сформулируйте условия Куна-Таккера для задачи нелинейного программирования. В чём их аналогия с двойственностью в ЛП?
23. Что такое выпуклая функция и выпуклое множество? Почему свойство выпуклости критически важно для методов оптимизации?
24. Опишите градиентный метод (метод наискорейшего спуска) для решения задачи безусловной минимизации. В чём его основная идея и недостаток?
25. В чём заключается основная идея метода динамического программирования (ДП)? Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
26. Какие задачи называются многошаговыми? Почему они естественно решаются методом ДП?
27. Что такое «управление», «стратегия», «состояние системы» и «уравнение Беллмана» в терминах динамического программирования?
28. Опишите типичную схему решения задачи распределения ресурсов методом ДП.
29. Опишите схему решения задачи замены оборудования методом ДП. Что такое «возраст оборудования» в этой модели?
30. В чём состоит «проклятие размерности» в динамическом программировании и как оно ограничивает применимость метода?
31. Чем отличается задача ДП с дискретным и непрерывным временем? Приведите примеры.
32. Что такое сетевая модель (сетевой график) проекта? Для решения каких задач она применяется?
33. Дайте определение основным элементам сетевого графика: работа, событие, фиктивная работа, путь.
34. Что такое полный и критический путь в сетевом графике? Как определяется его длина (время)?
35. Как рассчитываются временные параметры событий в сетевой модели: ранний и поздний срок свершения события, резерв времени события?
36. Как рассчитываются временные параметры работ: ранний и поздний срок начала/окончания, полный и свободный резервы времени?
37. Опишите алгоритм расчёта временных параметров сетевого графика (методом потенциалов событий).
38. Что такое диаграмма Ганта и как она связана с сетевым графиком?
39. В чём суть метода PERT (Program Evaluation and Review Technique) и как он учитывает неопределённость в длительностях работ?
40. Опишите задачу оптимизации сетевого графика по критерию «время-стоимость». Как строится зависимость стоимости работы от её длительности?

### **Критерии оценки**

Оценка «5» - (отлично)

При ответе материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использована терминология, полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой, продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «4» - (хорошо)

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «3» - (удовлетворительно)

При ответе неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий.

Оценка «2» - (неудовлетворительно)

При ответе не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.

«13» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель методического объединения  
преподавателей технологических  
дисциплин  
Фисенко Т.Ю.  
протокол заседания ЦК и МО № 3  
от «13» ноября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**профессионального модуля**

**ПМ.01.МДК.05 НАСТРОЙКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**  
**ПРОГРАММНЫХ И АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ УСТРОЙСТВ**  
**ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе;
Наименование специальности	Кириянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком» 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (3 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

**3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися междисциплинарного курса ПМ.01.МДК.05 настройка и обеспечение работоспособности.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы междисциплинарного курса.

## 2. Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)		
	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;</li> <li>- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий;</li> <li>- проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>- Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровожден</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности типовой ИС</li> <li>– Предметную область автоматизации</li> <li>– Инструменты и методы выявления требований к ИС</li> <li>– Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li> <li>– Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД)</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного</li> </ul>

	<p>иностранного языка;</p>		<p>программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>- Правила деловой</li> </ul>
--	----------------------------	--	---

			переписки
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Документирование результатов тестов прототипа ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки программирования</li> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Современные стандарты информационного взаимодействия систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных</li> </ul>

			<p>технологий организаций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Отраслевую нормативно-техническую документацию</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций</li> <li>– Основы налогового законодательства Российской Федерации</li> <li>– Культуру речи</li> <li>Правила деловой переписки</li> </ul>
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Верификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Тестировать результаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные</li> </ul>

	<p>кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>структурные языки программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Методы верификации программного обеспечения</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки программирования и работы с базами данных</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов</li> </ul>

	<p>процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Системы хранения и анализа баз данных</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</li> <li>– Инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> <li>– Культуру речи Правила деловой переписки</li> </ul>	<p>создания (модификации) и сопровождения ИС</p>
ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Установления причин возникновения дефектов и несоответствий в коде ИС и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Работать с типовой ИС в рамках технической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Теорию баз данных</li> <li>– Основы программирования</li> <li>– Современные объектно-ориентированные языки программирования</li> <li>– Современные структурные языки программирования</li> </ul>

	<p>документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<p>поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p> <p>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Языки современных бизнес-приложений</li> <li>– Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике</li> </ul>
ПК 1.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверки соответствия рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Верификации правильности установки ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>– Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС</li> <li>Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы системного администрирования</li> <li>– Основы администрирования баз данных</li> <li>– Коммуникационное оборудование</li> <li>– Сетевые протоколы</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Основы современных СУБД</li> <li>– Устройство и функционирование современных ИС</li> <li>– Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения</li> <li>– Основы ИБ организации</li> <li>– Источники информации, необходимой для</li> </ul>

	поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	(модификации) и сопровождения ИС	профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике
--	--	----------------------------------	---

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПО.1 Практическим опытом разрабатывать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий в процессе изучения иностранного языка	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;	Вопросы к экзамену
У1. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;	Практических и лабораторных задания по теме	
У2. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У3. Кодировать на языках программирования ИС;		
У4. Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС ;		
У5. Устанавливать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС;		
У6. Идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС в рамках технической поддержки		

процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У7. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;		
У8. проектировать и реализовывать проектно-исследовательскую деятельности в начальной школе при изучении иностранного языка;		
31. Устройство и функционирование современных ИС;		
32. цели, содержание, принципы, методы и средства обучения иностранному языку в начальной школе;		
33. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников;		
34. Языки программирования и работы с базами данных;		
35. Основы программирования		

#### **4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебного предмета (междисциплинарного курса)**

##### **4.1. Контрольные задания для текущего контроля**

###### **1. Тестовые задания**

**1. (Один ответ) Как называется процесс автоматизации развертывания и настройки инфраструктуры с помощью декларативных файлов конфигурации?**

- а) Ручная установка
- б) Инфраструктура как код (Infrastructure as Code, IaC)
- в) Виртуализация
- г) Создание резервных копий

**2. (Несколько ответов) Какие инструменты используются для контейнеризации приложений и их зависимостей? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Docker
- б) Kubernetes
- в) Terraform
- г) Ansible
- д) Podman

**3. (Один ответ) Какой протокол и порт по умолчанию используется для безопасного удаленного администрирования Linux-серверов?**

- а) HTTP, порт 80
- б) FTP, порт 21
- в) SSH, порт 22
- г) RDP, порт 3389

**4. (Свободный ответ) Что такое «промежуточная среда» (Staging environment) и какова её основная цель в процессе развертывания?**

**5. (Один ответ) Система управления конфигурациями (например, Ansible, Chef, Puppet) используется в первую очередь для:**

- а) Мониторинга производительности сети
- б) Централизованного и согласованного управления настройками множества серверов
- в) Защиты от DDoS-атак
- г) Разработки исходного кода приложений

**6. (Несколько ответов) Какие из следующих действий являются частью процедуры «горячего» резервного копирования (hot backup) базы данных? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Полная остановка (shutdown) СУБД перед началом копирования
- б) Использование встроенных механизмов СУБД для создания дампа без остановки
- в) Копирование файлов данных во время работы транзакций
- г) Обязательная перезагрузка сервера после завершения копирования

**7. (Один ответ) Принцип «минимальных привилегий» (Principle of Least Privilege) в конфигурировании систем означает, что:**

- а) Все пользователи должны иметь права администратора
- б) Пользователям и процессам выдаются только те права, которые необходимы для выполнения их задач
- в) Система должна иметь как можно больше функций
- г) Конфигурационные файлы должны быть общедоступны для чтения

**8. (Свободный ответ) Объясните разницу между «горизонтальным» и «вертикальным» масштабированием (scaling) ИС. Какой подход часто связан с использованием контейнеров и оркестраторов?**

**9. (Один ответ) Система (SIEM) предназначена для:**

- а) Автоматического обновления операционных систем
- б) Сбора, корреляции и анализа событий безопасности с различных источников (логи, сетевые датчики)
- в) Разработки прикладного программного обеспечения
- г) Физической охраны серверной стойки

**10. (Несколько ответов) Какие из перечисленных событий являются потенциальными индикаторами компрометации (IoC) системы? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Неудачные попытки входа в систему (failed logins) в нерабочее время
- б) Плановое обновление антивирусных баз
- в) Необычно высокая сетевая активность, исходящая от сервера во внешнюю сеть
- г) Наличие легитимного трафика на порт 80 (HTTP)
- д) Появление в системе новых, неавторизованных учетных записей с привилегиями

**11. (Один ответ) Атака, при которой злоумышленник пытается вставить в поле ввода веб-формы специальный код (например, JavaScript), который выполнится в**

**браузере другого пользователя, называется:**

- а) SQL-инъекция
- б) Межсайтовый скриптинг (XSS)
- в) DDoS-атака
- г) Фишинг

**12. (Свободный ответ) Что такое «ложноположительное» (false positive) срабатывание в контексте системы обнаружения вторжений (IDS)? Почему большое количество таких срабатываний — это проблема?**

**13. (Один ответ) Какая утилита командной строки в Linux является стандартным инструментом для мониторинга запущенных процессов и потребления системных ресурсов в реальном времени?**

- а) ping
- б) top (или htop)
- в) ls
- г) cp

**14. (Несколько ответов) Для расследования инцидента ИБ специалисту могут потребоваться следующие источники информации: (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Журналы событий ОС (Windows Event Log, syslog)
- б) Журналы доступа к веб-серверу (access logs)
- в) Дампы оперативной памяти (RAM dumps)
- г) Рекламные брошюры вендоров
- д) Сетевые дампы трафика (PCAP-файлы)

**15. (Один ответ) Внезапное шифрование файлов на файловом сервере с последующим требованием выкупа — это признак атаки:**

- а) Сетевого сканирования
- б) Ransomware (шифровальщик)
- в) Утечки данных
- г) Спама

**16. (Один ответ) Метод защиты, при котором потенциально опасный трафик или код изолируется и выполняется в контролируемой, «песочнице» (sandbox) для анализа его поведения, называется:**

- а) Шифрование
- б) Антивирусное сканирование на основе сигнатур
- в) Анализ в песочнице (Sandboxing)
- г) Сегментация сети

**17. (Свободный ответ) Почему важна централизованная настройка сбора и хранения логов (логирования) для обнаружения инцидентов ИБ? Назовите две ключевые причины.**

**18. (Несколько ответов) Какие действия должны быть выполнены в первую очередь при обнаружении активной хакерской атаки на сервер? (Выберите 2-3 варианта)**

- а) Немедленно выключить сервер из розетки
- б) Изолировать сервер от сети (отключить сетевой кабель или заблокировать на коммутаторе/файрволе)
- в) Начать форматировать жесткие диски
- г) Сохранить текущее состояние для расследования (сделать снимки памяти, логи)
- д) Сменить все пароли администраторов на всех системах в сети

**19. (Один ответ) Процесс регулярной установки исправлений для операционных систем и приложений с целью устранения известных уязвимостей — это:**

- а) Антивирусная защита
- б) Аппаратное обслуживание
- в) Патч-менеджмент
- г) Резервное копирование

**20. (Один ответ) Какой из перечисленных параметров НЕ является типичной метрикой работоспособности и производительности сервера, которую отслеживают системы мониторинга?**

- а) Загрузка центрального процессора (CPU load)
- б) Свободная оперативная память (Free RAM)
- в) Цвет корпуса сервера
- г) Свободное место на диске (Free Disk Space)

### Ответы и критерии оценки

- 1) **б) Инфраструктура как код (IaC)**
- 2) **а) Docker, д) Podman** (*Kubernetes — оркестратор, Terraform и Ansible — инструменты IaC и конфигурации*).
- 3) **в) SSH, порт 22**
- 4) **Пример ответа (2 балла): Промежуточная среда (Staging)** — это копия производственной среды, максимально близкая к ней по конфигурации. Её **основная цель** — проведение финального приемочного тестирования, проверки обновлений и интеграций **перед их выкаткой в продуктив**, что минимизирует риски сбоя и простоев в рабочей среде.
- 5) **б) Централизованного и согласованного управления настройками множества серверов**
- 6) **б) Использование встроенных механизмов СУБД для создания дампа без остановки, в) Копирование файлов данных во время работы транзакций** (*«Горячее» резервное копирование подразумевает работу системы во время копирования. Остановка СУБД — это «холодный» бэкап*).
- 7) **б) Пользователям и процессам выдаются только те права, которые необходимы для выполнения их задач**
- 8) **Пример ответа (2 балла): Вертикальное масштабирование (Scale Up)** — увеличение производительности одного сервера (добавление CPU, RAM). **Горизонтальное масштабирование (Scale Out)** — добавление новых серверов (нод) в кластер для распределения нагрузки. **Контейнеры и оркестраторы (Kubernetes)** идеально подходят для горизонтального масштабирования, так как позволяют легко запускать дополнительные копии (реплики) приложения на разных нодах.
- 9) **б) Сбора, корреляции и анализа событий безопасности с различных источников**
- 10) **а) Неудачные попытки входа в систему в нерабочее время, в) Необычно высокая сетевая активность от сервера вовне, д) Появление новых неавторизованных учетных записей с привилегиями** (*Плановое обновление и легитимный трафик на порт 80 не являются индикаторами атаки*).
- 11) **б) Межсайтовый скриптинг (XSS)**
- 12) **Пример ответа (2 балла): Ложноположительное срабатывание** — это ситуация, когда система обнаружения (IDS/IPS, антивирус) **ошибочно классифицирует легитимную активность как атаку или угрозу**. Проблема в том, что это вызывает «алертную усталость» у аналитиков, которые перестают реагировать на предупреждения, и маскирует реальные атаки среди шума.

- 13) б) top (или htop)
- 14) а) Журналы событий ОС, б) Журналы доступа к веб-серверу, в) Дампы оперативной памяти, д) Сетевые дампы трафика (Это основные источники цифровых уликов (артефактов). Рекламные брошюры не относятся к расследованию).
- 15) б) Ransomware (шифровальщик)
- 16) в) Анализ в песочнице (Sandboxing)
- 17) Пример ответа (2 балла): Централизованное логирование критически важно, потому что: 1) Обеспечивает целостность логов — злоумышленник не может легко удалить следы своих действий с распределенных систем. 2) Позволяет проводить корреляцию событий с разных узлов сети (файрвол, сервер, рабочая станция), что необходимо для выявления сложных многоэтапных атак.
- 18) б) Изолировать сервер от сети, г) Сохранить текущее состояние для расследования (Первоочередные цели: остановить атаку и сохранить доказательства. Резкое выключение может уничтожить улики в RAM. Форматирование дисков уничтожит все данные. Смена всех паролей — важное, но не первоочередное действие после изоляции).
- 19) в) Патч-менеджмент
- 20) в) Цвет корпуса сервера (Это визуальный, а не технический параметр мониторинга).

#### Критерии оценки (рекомендация):

Вопросы 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 19, 20 (11 вопросов): По 1 баллу за правильный ответ.

Вопросы 2, 6, 10, 14, 18 (5 вопросов): По 2 балла за полностью правильный выбор (все верные варианты и только они). Частично правильный (например, 2 из 3) — 1 балл.

Вопросы 4, 8, 12, 17 (4 вопроса): По 3 балла за полный, точный ответ. 2 балла — правильный, но неполный ответ. 1 балл — ответ демонстрирует поверхностное понимание.

Максимальный балл:  $11 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 4 \cdot 3 = 11 + 10 + 12 = 33$  балла.

#### Шкала перевода в 5-балльную систему:

30-33 балла (91-100%) = 5 (Отлично)

25-29 баллов (76-90%) = 4 (Хорошо)

18-24 балла (55-75%) = 3 (Удовлетворительно)

0-17 баллов (0-54%) = 2 (Неудовлетворительно)

## 2. Практические и лабораторные задания

Этап 1: Безопасное развертывание и конфигурация

Задание 1.1: Внедрение SSL-сертификатов в систему

Цель: Обеспечить шифрование трафика между клиентом и сервером.

Задача:

1. Локально разверните веб-сервер (nginx/apache) с тестовым приложением.

2. С помощью **Let's Encrypt** и инструмента **Certbot** получите и установите бесплатный SSL-сертификат для вашего домена (можно использовать localhost или тестовый домен).

3. Настройте автоматическое обновление сертификата.

4. Проверьте работу по HTTPS, используя браузер или `curl`.

Обеспечьте **HTTP/HTTPS редирект** (все HTTP-запросы перенаправлять на HTTPS).

**Задание 1.2: Внедрение и настройка модулей аутентификации**

**Цель:** Реализовать безопасный механизм входа в систему.

**Задача:**

1. Интегрируйте в тестовое приложение (например, на Python/Flask или Node.js/Express) модуль аутентификации **OAuth**

**2.0** через **Google** или **GitHub** (используйте социальные логины).

2. **Альтернативно:** Реализуйте собственную JWT (JSON Web Token) аутентификацию с хешированием паролей (`bcrypt/scrypt`).

3. Настройте сессии с защитой от атак (Secure, HttpOnly флаги для кук, CSRF-токены).

**Задание 1.3: Использование защищенных хранилищ для секретов**

**Цель:** Исключить хранение чувствительных данных (паролей, ключей) в коде.

**Задача:**

1. Для переменных (API ключи, DB пароли) используйте **environment variables** в `docker-compose.yml` или `.env` файл (исключенный из git через `.gitignore`).

2. **Продвинутый уровень:** Настройте использование **HashiCorp Vault** или облачного **Secrets Manager** (AWS/Azure) для хранения и динамической выдачи секретов вашему приложению при запуске.

**Задание 1.4: Сборка и доставка приложения с учетом рекомендаций по безопасности**

**Цель:** Создать безопасный пайплайн CI/CD.

**Задача:**

1. Напишите **Dockerfile** для вашего приложения, следуя best practices:

- Используйте многоэтапную сборку.
- Запускайте приложение от **не-root** пользователя.
- Регулярно обновляйте базовые образы.

2. Настройте **GitHub Actions** или **GitLab CI/CD** пайплайн, который:

- Запускает **статические анализаторы кода (SAST)** на уязвимости (например, `bandit` для Python, `gosec` для Go).
- Сканирует образ Docker на уязвимости (например, с помощью `trivy` или `docker scout`).
- При успехе — собирает образ и деплоит его на тестовый сервер.

**Этап 2: Эксплуатация и мониторинг**

**Задание 2.1: Сопровождение ИС (настройка автоматической сборки)**

**Цель:** Автоматизировать процесс обновления приложения.

**Задача:**

1. Модифицируйте пайплайн CI/CD из задания 1.4 так, чтобы он срабатывал **при пуше в ветку main**.

2. Настройте **Webhook** между вашим Git-репозиторием и CI/CD системой.

3. Организуйте **Canary-деплой** или **Blue-Green развертывание** в описании стратегии (можно схемой).

**Задание 2.2: Интеграция и конфигурирование с внешними сервисами**

**Цель:** Настроить взаимодействие с периферийными системами.

**Задача:**

1. Настройте подключение вашего приложения к **внешней БД** (PostgreSQL/MySQL), размещенной на отдельном сервере или в облачном сервисе.

2. Интегрируйте **SMTP-сервис** (например, SendGrid или Яндекс.Почта) для отправки уведомлений пользователям.
3. Создайте **конфигурационный файл** (YAML/JSON) для хранения настроек интеграций (URL, таймауты).

### **Задание 2.3: Логирование и мониторинг системы**

**Цель:** Внедрить систему observability.

**Задача:**

1. Настройте централизованное логирование. Направьте логи приложения (access/error), логи БД и логи веб-сервера в **ELK-стек** (Elasticsearch, Logstash, Kibana) или в **Loki + Grafana**.
2. Настройте **мониторинг метрик** (Prometheus + Grafana):
  - Системные: загрузка CPU, RAM, диска.
  - Прикладные: кол-во HTTP-запросов, время ответа, кол-во ошибок 5xx.
3. Создайте в Grafana **дашборд** с ключевыми графиками и настройте **алерт** в Prometheus Alertmanager на условие: «Более 10% HTTP-запросов завершаются ошибкой 500 за 5 минут».

### **Задание 2.4: Выявление технических и программных неисправностей**

**Цель:** Отработать процедуру диагностики.

**Задача:**

1. **Кейс 1 (Высокая загрузка CPU):** Сымитируйте нагрузку на приложение с помощью stress или ab. Используйте top, htop, perf или консоль профилировщика языка (например, py-spy для Python) для поиска «узкого места».
2. **Кейс 2 (Утечка памяти):** Запустите приложение с инструментом профилирования (valgrind, rprof). Проанализируйте дампы памяти.
3. Напишите **инструкцию (runbook)** по диагностике для каждого кейса на 3-5 шагов.

### **Задание 2.5: Резервное копирование и восстановление БД**

**Цель:** Обеспечить отказоустойчивость данных.

**Задача:**

1. Напишите **скрипт** (bash/python) для ежедневного полного (pg\_dump/mysqldump) и ежечасного инкрементального (WAL-логи/бинлоги) резервного копирования БД.
2. Настройте **cron-задание** для запуска скрипта.
3. Организуйте **хранение бэкапов** на отдельном сервере/в облаке (S3-совместимое хранилище) с ротацией (правило 3-2-1).
4. **Проведите учебное восстановление:** удалите таблицу, восстановите её из резервной копии. Задокументируйте процесс.

### **Задание 2.6: Организация разноуровневого доступа пользователей**

**Цель:** Реализовать систему ролевого управления доступом (RBAC).

**Задача:**

1. Спроектируйте и реализуйте в БД модель RBAC: таблицы users, roles (например, guest, user, editor, admin), permissions, связи между ними.
2. Интегрируйте проверку прав в API приложения (например, декоратор @require\_permission('delete\_book')).
3. Создайте **админ-панель** (или CLI-скрипт) для управления ролями пользователей.
4. Настройте **аудит** действий пользователей (кто, когда, что сделал) и выводите эти логи в отдельный индекс Elasticsearch.

**Методические рекомендации:**

**Стек технологий:** Linux (Ubuntu/CentOS), Docker, Docker Compose, Nginx, Let's Encrypt, Python/Node.js, PostgreSQL/MySQL, GitLab CI/GitHub Actions, Prometheus, Grafana, ELK/Loki, HashiCorp Vault (опционально).

**Формат сдачи:** Портфолио в **Git-репозитории**, содержащее:

Исходный код приложения и конфигурационные файлы.  
Dockerfile и docker-compose.yml.  
Скрипты для бэкапов, деплоя, диагностики.  
Конфигурации CI/CD (.gitlab-ci.yml, .github/workflows/).  
Конфиги для мониторинга и логирования (prometheus.yml, grafana-dashboard.json, logstash.conf).

**Документацию (README.md):** инструкции по развертыванию, архитектурная схема, runbook'и по устранению неисправностей.

**Критерии оценки:**

**Работоспособность (40%):** Все системы запускаются одной командой (docker-compose up или make deploy), работают корректно.

**Безопасность (25%):** Реализованы HTTPS, безопасная аутентификация, секреты не в коде, безопасный Dockerfile.

**Автоматизация и observability (20%):** Настроен CI/CD, логирование, мониторинг, алертинг, автоматические бэкапы.

**Документация и организация (15%):** Четкий README, структурированный код, наличие инструкций по восстановлению и диагностике.

## 4.2 Контрольные задания для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Дайте определение термину «конфигурирование системы». Какие основные объекты конфигурирования вы знаете (параметры ОС, службы, сетевая настройка)?
2. Что такое скрипт развертывания (deployment script)? Какие языки и инструменты используются для их создания (Bash, PowerShell, Ansible Playbooks)?
3. Опишите процесс и основные этапы «чистой» установки (bare-metal installation) серверной операционной системы.
4. Что такое автоматизированное развертывание? Назовите ключевые инструменты (Ansible, Puppet, Chef) и опишите их базовый принцип работы (push vs. pull модель).
5. Что такое контейнеризация приложений? Объясните, как Docker упрощает процесс развертывания и обеспечивает консистентность сред.
6. Для чего используется система управления конфигурациями (Configuration Management Database, CMDB)? Какую информацию она содержит?
7. Опишите стратегии развертывания обновлений ПО в промышленную среду: синее-зеленое развертывание, канареечные релизы, постепенный rollout.
8. Что такое «инфраструктура как код» (IaC)? Назовите инструменты для ее реализации (Terraform, AWS CloudFormation) и преимущества подхода.
9. Какова роль и основные этапы процесса миграции данных при переходе на новую версию ИС или при интеграции систем?
10. Что такое виртуализация? Какие виды виртуализации вы знаете (аппаратная, уровня ОС)? Как виртуализация помогает в развертывании и тестировании?
11. Опишите процесс настройки балансировки нагрузки (load balancing) для веб-серверов. Что такое «сессия» и как сохраняется ее состояние при балансировке?
12. Что такое обратный прокси-сервер (например, Nginx, HAProxy)? Какие задачи он решает помимо балансировки нагрузки (кеширование, SSL-терминация)?
13. Объясните, как настроить и для чего используется мониторинг работоспособности системы (health checks) с помощью инструментов вроде Nagios, Zabbix или Prometheus.
14. Что такое файервол (межсетевой экран) и как его правила влияют на процесс интеграции различных систем? Опишите процесс настройки правила для открытия порта.

15. Дайте определение High Availability (HA) и Disaster Recovery (DR). Какие технические меры и архитектурные решения используются для их обеспечения?
16. Что такое оркестрация контейнеров? Какую проблему решает Kubernetes и какие ключевые сущности в нем есть (Pod, Deployment, Service)?
17. Опишите процесс настройки автоматического резервного копирования (backup) и восстановления (restore) критических данных и конфигураций системы.
18. Что такое «золотой образ» (golden image) или шаблон виртуальной машины? Как он используется для ускорения развертывания?
19. Каковы этапы и ключевые точки проверки при приемке развернутой системы в промышленную эксплуатацию (Production Readiness Review)?
20. Что такое DevOps и как его практики (CI/CD) трансформируют традиционные процессы развертывания и конфигурирования?
21. Дайте определение понятиям «инцидент информационной безопасности» и «событие информационной безопасности». В чем разница?
22. Опишите типичные признаки (индикаторы компрометации, IoC), по которым можно заподозрить инцидент ИБ: в системных логах, в сетевом трафике, в поведении пользователей.
23. Что такое система обнаружения вторжений (IDS) и система предотвращения вторжений (IPS)? В чем их ключевое отличие?
24. Какие типы IDS/IPS вы знаете? Объясните разницу между сетевыми (NIDS) и хостовыми (HIDS) системами.
25. Как анализаторы сетевого трафика (sniffer), такие как Wireshark, могут использоваться для обнаружения аномалий и признаков атак?
26. Что такое SIEM-система (Security Information and Event Management)? Как она помогает в обнаружении инцидентов?
27. Опишите, какие именно логи (Windows Event Log, журналы аутентификации Linux /var/log/auth.log, логи веб-сервера, логи файрволла) наиболее ценны для анализа на предмет инцидентов.
28. Что такое «активность, выходящая за рамки базового плана» (baseline)? Почему ее сложно обнаружить без предварительного анализа нормального поведения системы?
29. Как можно обнаружить фишинговую атаку или компрометацию учетной записи пользователя по косвенным признакам в системе?
30. Опишите признаки возможного присутствия вредоносного ПО (малвари) в системе: высокая загрузка ЦП, необъяснимый сетевой трафик, подозрительные процессы.
31. Какие инциденты можно обнаружить путем мониторинга изменений в критически важных файлах конфигурации или системных файлах (инструменты типа AIDE, Tripwire)?
32. Что такое «песочница» (sandbox) для анализа подозрительных файлов и как она используется в процессе обнаружения угроз?
33. Как настройка и анализ правил файрвола (брандмауэра) может помочь в обнаружении сетевой атаки, например, сканирования портов или DDoS?
34. Объясните, что такое «ложноположительные» и «ложноотрицательные» срабатывания в контексте систем обнаружения. Почему их баланс важен?
35. Какую роль в обнаружении инцидентов играют системы антивирусной защиты и EDR (Endpoint Detection and Response)?
36. Опишите признаки атаки типа «Отказ в обслуживании» (DoS/DDoS) и какие инструменты мониторинга сетевого трафика помогут ее выявить?
37. Что такое «уклонение от обнаружения» (evasion) и какие техники могут использовать злоумышленники, чтобы избежать детектирования IDS?
38. Как процесс регулярного анализа уязвимостей (Vulnerability Assessment) и аудита безопасности помогает в проактивном предотвращении инцидентов?

39. Каковы первые действия специалиста при получении предупреждения от системы мониторинга или IDS о потенциальном инциденте? (Начало процедуры реагирования).

40. Почему централизованный сбор и корреляция логов (как это делает SIEM) критически важны для обнаружения сложных многоэтапных атак (Advanced Persistent Threat, АРТ)?

### **Критерии оценки**

Оценка «5» - (отлично)

При ответе материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использована терминология, полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой, продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «4» - (хорошо)

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «3» - (удовлетворительно)

При ответе неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий.

Оценка «2» - (неудовлетворительно)

При ответе не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.

«13» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель методического  
объединения преподавателей  
технологических дисциплин  
Фисенко Т.Ю.  
протокол заседания ЦК и МО № 3  
от «13» ноября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной практике**

**по профессиональному модулю**  
**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ**  
**(МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе;
Наименование специальности	Кириянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком» 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (2 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Общие положения**
- 2. Результаты освоения учебной практики, подлежащие проверке**
- 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**
- 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной практики**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения учебной практики обучающимися в рамках профессионального модуля ПМ.01.

ФОС включают контрольные материалы для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций, полученных в период прохождения практики, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы практики.

## 2. Результаты освоения учебной практики, подлежащие проверке

Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) практики	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочных средств
1	Раздел 1 Подготовительный этап	ОК 1, ПК 1.1	Дневник, Характеристика профессиональной деятельности студента на практике, Аттестационный лист, Отчет
2	Раздел 2 Практический этап	ОК 1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	
3	Раздел 3 Отчетный этап	ОК 1, ПК 1.1	

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если пороговый или высокий уровень сформированности профессиональных компетенций в период практики, высокий уровень знаний, высокая степень выполнения практических навыков, активный подход к решению профессиональных задач разной степени сложности, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

- оценка «хорошо» – пороговый или высокий уровень сформированности компетенций, в период практики, адекватный уровень знаний, адекватная степень выполнения практических навыков, адекватная способность к решению стандартных профессиональных задач, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

- оценка «удовлетворительно» – пороговый уровень сформированности компетенций в период практики, уровня знаний и степени выполнения практических навыков достаточно для решения типовых профессиональных задач, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

- оценка «неудовлетворительно» – пороговый или ниже уровень сформированности компетенций в период практики, уровня знаний и степени выполнения практических навыков недостаточно для решения типовых профессиональных задач, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

#### **4. Контрольные задания для проверки результатов освоения учебной практики**

##### **Виды контрольных заданий по учебной практике**

1. Разработка требований к информационной системе
2. Построение модели информационной системы
3. Разработка базы данных
4. Разработка информационной системы

##### **Критерии оценки тестов:**

Студенту выставляются следующие оценки:

- менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно;
- 50 – 70% правильных ответов – удовлетворительно;
- 70 – 90% правильных ответов – хорошо;
- 90 – 100% правильных ответов – отлично.

##### **Критерии оценки ситуационных задач**

**«Отлично»** ставится, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения (свободно оперирует понятиями, терминами, категориями и др.); в ответе отслеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен научным грамотным языком; на возникшие вопросы преподавателя студент давал четкие, конкретные ответы, показывая умение выделять существенные и несущественные моменты материала.

**«Хорошо»** ставится, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности, изложен литературным грамотным языком; однако были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат и др.

**«Удовлетворительно»** ставится, если дан неполный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения, допущены несущественные ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов, персоналий; в ответе не присутствуют доказательные выводы; сформированность умений показана слабо, речь неграмотная.

**«Неудовлетворительно»** ставится, если дан неполный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (фактах, понятиях, категориях); в ответе отсутствуют выводы, сформированность умений не показана, речь неграмотная.

##### **Критерии оценки практических заданий:**

**«Отлично»** - рабочее место оснащается с соблюдением всех требований к подготовке для выполнения манипуляций; практические действия выполняются последовательно, в соответствии с алгоритмом выполнения манипуляций; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; выдерживается соответствие с алгоритмом действий; рабочее место убирается, в соответствии с требованиями санэпидрежима; все действия обосновываются.

**«Хорошо»** - рабочее место не полностью самостоятельно оснащается для выполнения практических манипуляций; практические действия выполняются последовательно, но неуверенно; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; нарушается регламент времени, в соответствии с алгоритмом действий; рабочее место убирается, в соответствии с требованиями санэпидрежима; все действия обосновываются с уточняющими вопросами педагога.

**«Удовлетворительно»** - рабочее место не полностью оснащается для выполнения практических манипуляций; нарушена последовательность их выполнения; действия

неуверенные, для обоснования действий необходимы наводящие и дополнительные вопросы и комментарии педагога; соблюдаются все требования к безопасности пациентка и медперсонала; рабочее место убирается, в соответствии с требованиями санэпидрежима;

**«Неудовлетворительно»** - затруднения с подготовкой рабочего места, невозможность самостоятельно выполнить практические манипуляции; совершаются действия, нарушающие безопасность пациента и медперсонала, нарушаются требования санэпидрежима, техники безопасности при работе с аппаратурой, используемыми материалами.

#### **4.2. Требования к дифференциальному зачету по учебной практике**

Дифференциальный зачет по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

*Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
Бориско С.Н.

«13» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель методического  
объединения преподавателей  
технологических дисциплин  
Фисенко Т.Ю.  
протокол заседания ЦК и МО № 3  
от «13» ноября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по производственной практике**  
**по профессиональному модулю**  
**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ**  
**(МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составители	Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ; Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ; Каштанов Д.Ю., ассистент кафедры ЗнМИ
Согласовано с работодателями	Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира войсковой части 15644 по научно-исследовательской и испытательной работе; Кирьянов М.Н., ведущий инженер ПАО «Ростелеком»
Наименование специальности	09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем
Квалификация выпускника	Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026 (3 курс)

Знаменск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Общие положения**
- 2. Результаты освоения производственной практики, подлежащие проверке**
- 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**
- 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения производственной практики**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения производственной практики обучающимися в рамках профессионального модуля ПМ.01.

ФОС включают контрольные материалы для оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций, полученных в период прохождения практики, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы практики.

## 2. Результаты освоения производственной практики, подлежащие проверке

Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) практики	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочных средств
1	Раздел 1 Подготовительный этап	ОК 1	Дневник, Характеристика профессиональной деятельности студента на практике, Аттестационный лист, Отчет
2	Раздел 2 Практический этап	ОК 1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7	
3	Раздел 3 Отчетный этап	ОК 1, ПК 1.6	

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если пороговый или высокий уровень сформированности профессиональных компетенций в период практики, высокий уровень знаний, высокая степень выполнения практических навыков, активный подход к решению профессиональных задач разной степени сложности, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

- оценка «хорошо» – пороговый или высокий уровень сформированности компетенций, в период практики, адекватный уровень знаний, адекватная степень выполнения практических навыков, адекватная способность к решению стандартных профессиональных задач, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

- оценка «удовлетворительно» – пороговый уровень сформированности компетенций в период практики, уровня знаний и степени выполнения практических навыков достаточно для решения типовых профессиональных задач, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

- оценка «неудовлетворительно» – пороговый или ниже уровень сформированности компетенций в период практики, уровня знаний и степени выполнения практических навыков недостаточно для решения типовых профессиональных задач, предусмотренных программой практики в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом и/или квалификационными характеристиками.

#### 4. Контрольные задания для проверки результатов освоения производственной практики

##### Виды контрольных заданий по производственной практике

1. Разработка требований к информационной системе
2. Построение модели информационной системы.
3. Разработка базы данных
4. Разработка и тестирование информационной системы
5. Разработка плана внедрения системы

##### Критерии оценки тестов:

Студенту выставляются следующие оценки:

- менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно;
- 50 – 70% правильных ответов – удовлетворительно;
- 70 – 90% правильных ответов – хорошо;
- 90 – 100% правильных ответов – отлично.

##### Критерии оценки ситуационных задач

**«Отлично»** ставится, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения (свободно оперирует понятиями, терминами, категориями и др.); в ответе отслеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен научным грамотным языком; на возникшие вопросы преподавателя студент давал четкие, конкретные ответы, показывая умение выделять существенные и несущественные моменты материала.

**«Хорошо»** ставится, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности, изложен литературным грамотным языком; однако были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат и др.

**«Удовлетворительно»** ставится, если дан неполный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения, допущены несущественные ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов, персоналий; в ответе не присутствуют доказательные выводы; сформированность умений показана слабо, речь неграмотная.

**«Неудовлетворительно»** ставится, если дан неполный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (фактах, понятиях, категориях); в ответе отсутствуют выводы, сформированность умений не показана, речь неграмотная.

##### Критерии оценки практических заданий:

**«Отлично»** - рабочее место оснащается с соблюдением всех требований к подготовке для выполнения манипуляций; практические действия выполняются последовательно, в соответствии с алгоритмом выполнения манипуляций; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; выдерживается соответствие с алгоритмом действий; рабочее место убирается, в соответствии с требованиями санэпидрежима; все действия обосновываются.

**«Хорошо»** - рабочее место не полностью самостоятельно оснащается для выполнения практических манипуляций; практические действия выполняются последовательно, но неуверенно; соблюдаются все требования к безопасности пациента и медперсонала; нарушается регламент времени, в соответствии с алгоритмом действий;

рабочее место убирается, в соответствии с требованиями санэпидрежима; все действия обосновываются с уточняющими вопросами педагога.

**«Удовлетворительно»** - рабочее место не полностью оснащается для выполнения практических манипуляций; нарушена последовательность их выполнения; действия неуверенные, для обоснования действий необходимы наводящие и дополнительные вопросы и комментарии педагога; соблюдаются все требования к безопасности пациентка и медперсонала; рабочее место убирается, в соответствии с требованиями санэпидрежима;

**«Неудовлетворительно»** - затруднения с подготовкой рабочего места, невозможность самостоятельно выполнить практические манипуляции; совершаются действия, нарушающие безопасность пациента и медперсонала, нарушаются требования санэпидрежима, техники безопасности при работе с аппаратурой, используемыми материалами.

#### **4.2. Требования к дифференциальному зачету по производственной практике**

Дифференциальный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.