

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлудков  
Должность: директор  
Дата подписания: 23.06.2026 15:20:52  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604c39281b15c9f12

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

---

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА  
решением цикловой (методической)  
комиссии общепрофессиональных  
дисциплин и профессиональных  
модулей специальностей 09.02.07  
Информатика и вычислительная  
техника  
Протокол от 31.10.2025 № 2

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **МДК.01.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем**

Специальность – 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение  
информационных систем»

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – специалист по технической эксплуатации и сопровождению  
информационных систем

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2025 год

**Автор-составитель:** Вилков Владислав Евгеньевич, преподаватель ФСПО СЗИУ РАНХиГС.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
1.1. Область применения программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины .....	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
2. Структура и содержание дисциплины .....	11
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ .....	11
2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....	11
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ .....	15
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	16
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	16
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся .....	17
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся .....	20
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	22
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	22
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	25

## **1 Общие положения**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Тестирование и эксплуатация информационных систем» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.12 «Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем».

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Тестирование и эксплуатация информационных систем» является частью профессиональной подготовки, входит в общепрофессиональный цикл дисциплин. Базируется на таких дисциплинах, как «Информатика», «Операционные системы и среды», «Основы алгоритмизации и программирования»

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Тестирование и эксплуатация информационных систем» — формирование у обучающихся комплексных знаний и практических навыков в области тестирования, отладки и эксплуатации информационных систем, включая освоение современных методов и инструментов контроля качества, выявления и устранения дефектов, а также поддержки работоспособности программных продуктов.

Задачи дисциплины:

- Сформировать понимание основных метрик качества информационных систем и методов их оценки
- Развить навыки проведения различных видов тестирования программного обеспечения
- Обучить принципам организации процесса тестирования на всех этапах разработки ИС
- Сформировать компетенции в области ручного и автоматизированного тестирования
- Развить навыки проведения юзабилити-тестирования и оценки удобства использования
- Обучить методам интеграционного тестирования и проверки взаимодействия компонентов
- Сформировать понимание процессов отладки программного обеспечения
- Развить навыки поиска и устранения ошибок в программном коде

- Обучить работе с системами контроля дефектов и баг-трекерами
- Сформировать компетенции в области автоматизации тестирования
- Развить навыки составления тест-кейсов и чек-листов
- Обучить принципам работы с системами контроля версий при тестировании
- Сформировать понимание жизненного цикла дефекта программного обеспечения
- Развить навыки ревьюирования и оптимизации кода
- Обучить методам статического и динамического анализа кода
- Сформировать готовность к практической деятельности в области тестирования ИС
- Развить навыки документирования результатов тестирования
- Сформировать понимание процессов поддержки и сопровождения ИС
- Развить навыки работы с системами мониторинга качества
- Сформировать компетенции в области нагрузочного и стресс-тестирования

#### 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

##### Перечень компетенций

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

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации	-

	<p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
<p>ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	<p>-</p>

жизненных ситуациях			
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупцио	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-

нного поведения			
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	-
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	уметь: находить, анализировать и грамотно заполнять профессиональную документацию на государственном языке, использовать справочные материалы	знать структуру, терминологию и правила оформления профессиональной документации на государственном языке, а также базовую лексику и стандартные фразы, на	

иностранном языке.	(словари, онлайн-переводчики) для извлечения ключевой информации из иноязычных инструкций к оборудованию и профессиональных текстов.	иностранном языке, для перевода, заполнения и понимания текстов основная терминология по профилю специальности; специфика деловой Интернет-коммуникации	
<b>Перечень профессиональных компетенций:</b>			
ПК 1.4 Выполнять тестирование информационных систем (верификацию) в соответствии с техническим заданием	<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 создания (модификации) и сопровождения ИС</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> <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</li> <li>Правила деловой переписки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведения тестирования разрабатываемого модуля ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Устранения обнаруженных несоответствий в ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Фиксирования результатов тестирования разрабатываемого модуля ИС в системе учета организации</li> </ul>

<p>ПК 1.5 Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам</p>	<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 поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения 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 (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> <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>– 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>	<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 документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС</li> <li>– Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и</li> </ul>
---	---	---	---

			сопровожден ия ИС
--	--	--	----------------------

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведения комплексного тестирования информационных систем</li> <li>– использования метрик качества программного обеспечения</li> <li>– работы с инструментами статического и динамического анализа кода</li> <li>– составления тест-кейсов и чек-листов</li> <li>– проведения ручного и автоматизированного тестирования</li> <li>– выполнения юзабилити-тестирования</li> <li>– осуществления интеграционного тестирования</li> <li>– работы с системами отслеживания дефектов</li> <li>– проведения отладки программного обеспечения</li> <li>– использования инструментов профилирования и мониторинга</li> <li>– работы с системами автоматизации тестирования</li> <li>– документирования результатов тестирования</li> <li>– проведения нагрузочного и стресс-тестирования</li> <li>– выполнения рефакторинга кода</li> <li>– анализа логов и отчётов об ошибках</li> <li>– работы с системами контроля версий при тестировании</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать качество информационных систем по различным метрикам</li> <li>– планировать и организовывать процесс тестирования</li> <li>– разрабатывать стратегии тестирования</li> <li>– создавать и выполнять тестовые сценарии</li> <li>– выявлять и документировать дефекты</li> <li>– проводить отладку программного обеспечения</li> <li>– использовать инструменты автоматизации тестирования</li> <li>– работать с системами баг-трекинга</li> <li>– выполнять ревью кода</li> <li>– проводить оптимизацию производительности</li> <li>– оценивать риски при автоматизации тестирования</li> <li>– анализировать результаты тестирования</li> <li>– составлять отчёты о тестировании</li> <li>– применять различные методы поиска ошибок</li> <li>– работать с системами мониторинга качества</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные метрики качества информационных систем</li> <li>– виды и методы тестирования программного обеспечения</li> <li>– принципы организации процесса тестирования</li> <li>– методики ручного и автоматизированного тестирования</li> <li>– основы юзабилити-тестирования</li> <li>– подходы к интеграционному тестированию</li> <li>– процессы отладки программного обеспечения</li> <li>– жизненный цикл дефекта программного обеспечения</li> <li>– инструменты тестирования и отладки</li> <li>– методы статического и динамического анализа</li> <li>– принципы работы систем контроля версий при тестировании</li> <li>– технологии автоматизации тестирования</li> <li>– методы оптимизации кода</li> <li>– принципы работы систем мониторинга</li> <li>– подходы к нагрузочному тестированию</li> <li>– современные тенденции в области тестирования ИС</li> <li>– методологии тестирования программного обеспечения</li> </ul>

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Виды учебной работы	Объем учебной работы, час.
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	54
лекции	16
практические занятия	36
курсовая работа	-
самостоятельная работа обучающихся	-
консультации	2
промежуточная аттестация	-
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

### 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
<b>РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b>							
1	Тема 1.1. Отладка и тестирование информационных систем	<b>Содержание учебного материала</b> Качество информационных систем. Метрики качества (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной; динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования информационных систем. Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. Техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и	16	36	-	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.4, ПК 1.5	Т, О, ПЗ

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компете нции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		<p>динамическое тестирование).</p> <p>Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)</p> <p>Тестирование юзабилити: виды, этапы. Методы и инструменты юзабилити тестирования.</p> <p>Тестирование интеграции: цели, этапы. Практики и инструменты интеграционного тестирования.</p> <p>Понятие отладки. Понятия ошибки, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок).</p> <p>Документирование процесса отладки.</p> <p>Чек-листы: требования, процесс создания. Тест-кейсы: цели написания, жизненный цикл, свойства. Наборы тест-кейсов: классификация, принципы построения.</p> <p>Автоматизация тестирования. Возможности автоматизации тестирования. Недостатки и риски автоматизации тестирования. Оценка применимости и выгоды от автоматизации тестирования.</p>					

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Форми- руемые компете нции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		<p>Технологии автоматизации тестирования.</p> <p>Понятие дефекта программного обеспечения.</p> <p>Жизненный цикл дефекта программного обеспечения.</p> <p>Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.</p> <p>Ревьюирование кода.</p> <p>Рефакторинг кода.</p> <p>Оптимизация кода. Цели и принципы рефакторинга.</p> <p>Типичные техники рефакторинга. Инструменты рефакторинга.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ и оценка качества информационной системы с использованием метрик качества</li> <li>2. Использование статического анализа кода для выявления дефектов</li> <li>3. Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении</li> <li>4. Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения</li> <li>5. Разработка тестовых сценариев</li> <li>6. Поиск и документирование дефектов, используя системы контроля дефектов программного обеспечения</li> <li>7. Тестирование методами белого ящика.</li> </ol>					

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		8. Тестирование по черному ящику. 9. Разработка модульных тестов. 10. Тестирование производительности 11. Тестирование документации и требований 12. Тестирование юзабилити 13. Тестирование интеграции. 14. Документирование результатов тестирования 15. Работа с системой автоматизированного тестирования 16. Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода. 17. Анализ логов и отчетов об ошибках					
		Итого часов:	16	36	-		

### 2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3.

Таблица 2.3. — Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
Формы текущего контроля	Формат проведения
Тестирование	Частично с применением ДОТ
Опрос	Контактная аудиторная работа
Практические задания	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://sziu-de.ranepa.ru>, в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету/ профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы.

Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### **3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

#### **3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Формы текущего контроля успеваемости:

**Опрос (О)** позволяет выявить правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, степень развития логического мышления.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>«Отлично»</b>	Ответ правильный по содержанию, логически выстроен и последователен. Студент демонстрирует самостоятельность суждений и выводов, свободно оперирует терминами, раскрывает суть понятий и их взаимосвязи. Проявляется высокий уровень развития логического мышления: студент способен анализировать, сопоставлять, приводить примеры и аргументировать позицию.
<b>«Хорошо»</b>	Ответ в целом правильный и достаточно последовательный, отражает понимание основных положений темы. Студент владеет терминологией, но может испытывать небольшие затруднения при раскрытии сложных взаимосвязей или аргументации. Допускаются незначительные неточности, которые студент способен исправить самостоятельно после наводящих вопросов.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Ответ содержит основные сведения по теме, но отличается недостаточной последовательностью, фрагментарностью или слабой аргументацией. Студент знает базовые понятия, но испытывает трудности в раскрытии их взаимосвязей и

	применении на практике. Для устранения пробелов требуется руководство преподавателя.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Ответ неправильный или крайне неполный, отсутствует логическая структура, наблюдается путаница в терминах и понятиях. Студент не способен самостоятельно сформулировать выводы, не демонстрирует понимания сути темы. Требуется повторное изучение основных разделов дисциплины под руководством преподавателя.

**Тестирование (Т)** – задания, с вариантами ответов.

Критерии оценивания

Оценки «отлично» заслуживает студент, если он ответил правильно на 90-100% вопросов теста;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 75%-89%;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 50%-74%;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов или не представлен тест на проверку.

**Практическое задание (ПЗ)** используется для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач.

**Критерии оценивания**

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

**Формы текущего контроля**

№ п/п	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости
1	Тема 1.1. Отладка и тестирование информационных систем	Т, ПЗ, О

Примечание. В столбце «Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации» перечисляются все используемые в учебном процессе по данной дисциплине формы контроля освоения материала. (Т – тестирование; ПЗ – практическое задание, О – опрос).

### 3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### Примеры типовых заданий для практических работ

##### Тема 1.1. Отладка и тестирование информационных систем

1. **Расчёт и интерпретация метрик качества.** Задание: для условного программного модуля (например, сервис расчёта стоимости заказа или модуль авторизации) рассчитайте статические и динамические метрики качества:

- статические: количество строк кода (LOC), цикломатическую сложность (оцените по числу условных переходов), коэффициент связности между модулями;
- динамические (на гипотетических данных): покрытие кода тестами (в %), частоту отказов (число сбоев на 100 операций), среднее время отклика (в мс). Результаты представьте в таблице со столбцами: «Метрика», «Значение», «Метод расчёта», «Интерпретация результата». В конце сформулируйте 4–5 предложений с выводами: какие метрики указывают на риски, какие области стоит улучшить.

2. **Статический анализ кода и классификация дефектов.** Задание: возьмите фрагмент кода объёмом 60–120 строк (любой язык программирования) и выполните статический анализ с помощью инструмента (ESLint, SonarQube, Pylint либо встроенного анализатора IDE). Выявите не менее 6 проблем и классифицируйте их по типам: «логическая ошибка», «нарушение стандартов кодирования», «потенциальная уязвимость», «избыточность/дублирование», «риск производительности». Оформите результаты в виде таблицы: «Строка/фрагмент», «Проблема», «Тип дефекта», «Риск/последствие», «Рекомендация по исправлению». Приложите краткий скриншот или текстовую выдержку отчёта анализатора.

3. **Разработка стратегии отладки и локализация ошибки.** Задание: рассмотрите ситуацию: в системе некорректно рассчитывается итоговая сумма при применении нескольких скидок (результат не совпадает с ожидаемым). Разработайте

стратегию поиска ошибки, применив минимум 3 подхода из курса: метод половинного деления (бинарный поиск по шагам), проверку граничных условий (0%, 100%, отрицательные значения), поиск паттернов повторяющихся ошибок. Опишите пошаговый план отладки: где поставите точки останова, какие переменные будете отслеживать, какие тестовые данные подберёте. Приведите фрагмент кода «до» и «после» исправления, а также 2–3 тестовых примера с ожидаемыми и фактическими результатами, подтверждающими исправление.

4. **Анализ требований и составление плана тестирования.** Задание: на основе упрощённого описания функционала «оформление заказа» (выбор товара, указание количества, расчёт скидки, подтверждение заказа) выполните:

- выделите проверяемые условия и неоднозначные формулировки;
- составьте план тестирования: цели, объект, критерии начала/завершения, перечень видов тестирования (минимум 3), инструменты;
- смоделируйте 3 дефекта и оформите их как карточки в формате системы учёта дефектов: «Заголовок», «Описание», «Шаги воспроизведения», «Ожидаемый результат», «Фактический результат», «Приоритет», «Статус». Кратко (3–4 предложения) опишите, как будете управлять жизненным циклом этих дефектов.

5. **Разработка набора тест-кейсов.** Задание: подготовьте 8–10 тест-кейсов для функционала «регистрация пользователя» (поля: логин, пароль, подтверждение пароля, e-mail). Включите позитивные сценарии, негативные (некорректные данные), проверку граничных значений и классов эквивалентности. Для каждого тест-кейса укажите: «ID», «Название», «Предусловия», «Шаги», «Ожидаемый результат». Сгруппируйте тест-кейсы по типам проверок и кратко (3–5 предложений) обоснуйте, почему такой набор считается достаточным для первичного покрытия требований.

6. **Тестирование «белым ящиком» и «чёрным ящиком».** Задание: выберите небольшую функцию (например, валидация e-mail или расчёт скидки) и проведите два вида тестирования:

- «белый ящик»: проанализируйте логику и подберите тесты, обеспечивающие покрытие всех ветвей (минимум 3 набора данных);
- «чёрный ящик»: подберите тесты на основе спецификации без доступа к коду (классы эквивалентности, граничные значения, недопустимые данные).

Представьте результаты в двух отдельных таблицах и сравните наборы: какие сценарии совпали, какие уникальны для каждого подхода. Сформулируйте 5–7 предложений с выводами о преимуществах и ограничениях каждого метода.

7. **Разработка модульных тестов.** Задание: напишите 4–6 модульных тестов для функции расчёта итоговой стоимости с учётом скидок и налогов. Используйте фреймворк тестирования (JUnit, pytest, Mocha и т.п.). Приложите код функции и код тестов, укажите, какие сценарии покрыты (позитивные, негативные, граничные). Если инструмент позволяет, зафиксируйте процент покрытия кода. Если нет — обоснуйте выбор тестовых данных и объясните, почему набор тестов считается достаточным.

8. **Нагрузочное тестирование и анализ результатов.** Задание: смоделируйте нагрузочное тестирование API-метода «получение списка товаров» с помощью Postman Collection Runner, k6 или JMeter. Выполните серию из 100 запросов и зафиксируйте: среднее, минимальное и максимальное время ответа, количество ошибок. Представьте данные в таблице и постройте простой график «номер запроса — время ответа» (в Excel/Google Sheets). Сформулируйте выводы: выдерживает ли система нагрузку, какие узкие места можно предположить, какие дальнейшие шаги по оптимизации вы бы предложили (2–3 пункта).

9. **Тестирование документации и требований.** Задание: возьмите 6–8 требований к функционалу «поиск товаров» и проверьте их на полноту, непротиворечивость, проверяемость и однозначность. Для каждого требования укажите, соответствует ли оно критериям, и приведите примеры возможных проблем. Доработайте 3 требования, чтобы они стали более чёткими и проверяемыми. Дополнительно проанализируйте фрагмент инструкции пользователя: выделите 2–3 места, где пользователь может столкнуться с трудностями, и предложите правки.

10. **Тестирование юзабилити.** Задание: проведите мини-тестирование юзабилити для формы оформления заказа (можно использовать макет в Figma/Adobe XD или упрощённый HTML). Подготовьте 3–4 пользовательских сценария (например, «оформить заказ», «применить промокод», «отменить заказ»). Проведите тестирование с 2–3 «пользователями» (можно имитировать) и зафиксируйте время выполнения, затруднения и комментарии. Составьте чек-лист из 8–10 пунктов для оценки юзабилити (например, понятность заголовков, удобство навигации, читаемость текста). На основе результатов предложите 3–4 улучшения интерфейса и кратко опишите, как они повысят удобство использования.

11. **Тестирование интеграции.** Задание: реализуйте простой сценарий интеграции: модуль «корзина» передаёт данные в модуль «оформление заказа». Проверьте корректность передачи данных (формат, обязательные поля, обработка ошибок). Смоделируйте 2–3 сценария сбоя (недоступность модуля, неверные данные, таймаут) и опишите, как система должна реагировать (логирование, уведомления, повторная попытка).

Приложите схему взаимодействия (текстовое описание или простую диаграмму) и примеры запросов/ответов в формате JSON. Кратко укажите инструменты, которые могли бы использоваться для автоматизации таких проверок.

12. **Документирование результатов тестирования.** Задание: по итогам одного из выполненных заданий (например, нагрузочного тестирования или модульных тестов) подготовьте краткий отчёт объёмом 1–1,5 страницы. Включите: цель тестирования, объект тестирования, применённые виды и методы тестирования, набор тестов/сценариев, результаты (количество пройденных/не пройденных тестов, основные метрики), выявленные проблемы, рекомендации. Используйте стандартную терминологию: дефект, тест-кейс, покрытие, приоритет.

13. **Работа с системой автоматизированного тестирования.** Задание: настройте запуск автотестов для выбранного проекта (можно на примере простого набора модульных или API-тестов). Организуйте хранение тестов в отдельной папке, опишите шаги запуска через командную строку или CI-интеграцию (даже если запуск условный), сформируйте отчёт о результатах (в текстовом или HTML-формате). Приведите список команд/скриптов, опишите структуру папок и формат отчёта. Перечислите 2–3 преимущества и 2–3 риска автоматизации для этого проекта.

14. **Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.** Задание: возьмите фрагмент кода объёмом 80–150 строк с избыточными проверками, дублированием логики или низкой читаемостью. Проведите ревью и выделите не менее 5 проблем (дублирование кода, сложные условия, отсутствие обработки ошибок, низкая модульность). Выполните рефакторинг: упростите логику, устранили дублирование, улучшите читаемость. Приведите фрагменты «до рефакторинга» и «после рефакторинга». Оцените изменения: как изменился объём кода, как улучшилась читаемость, какие риски устранены. Кратко опишите применённые техники рефакторинга (например, извлечение метода, упрощение условий).

15. **Анализ логов и отчётов об ошибках.** Задание: проанализируйте фрагмент логов системы (можно сгенерировать или взять пример) с записями об ошибках. Выделите не менее 6 записей, классифицируйте ошибки по типам (ошибка конфигурации, ошибка данных, сбой внешней системы, логическая ошибка и т.п.) и определите приоритетность. Для 3 наиболее критичных ошибок сформулируйте гипотезы о причинах и предложите план действий по устранению (по 3–4 шага для каждой). Опишите, какие дополнительные данные (метрики, трейсы, настройки) помогли бы быстрее локализовать проблему.

## Примеры тестовых заданий

### Часть 1. Задания с выбором одного правильного ответа

1. Что относится к статическим метрикам качества ПО?
  - а) Время отклика системы
  - б) Количество строк кода и цикломатическая сложность
  - в) Частота отказов при эксплуатации
  - г) Процент покрытия тестами
2. Какой тип тестирования проверяет взаимодействие между компонентами системы?
  - а) Модульное тестирование
  - б) Интеграционное тестирование
  - в) Тестирование производительности
  - г) Тестирование документации
3. Что означает термин «дефект» в контексте разработки ПО?
  - а) Несоответствие поведения системы требованиям или ожидаемому результату
  - б) Ошибка в документации, не влияющая на работу программы
  - в) Неудобный интерфейс, который не нравится пользователям
  - г) Задержка поставки релиза относительно плана

### Часть 2. Задания на установление соответствия

4. Установите соответствие между видом тестирования и его основной целью:

Вид тестирования	Цель
1. Модульное тестирование	А. Проверка взаимодействия между компонентами системы
2. Интеграционное тестирование	Б. Проверка корректности работы отдельных модулей/функций
3. Нагрузочное тестирование	В. Оценка способности системы выдерживать высокие нагрузки
4. Тестирование юзабилити	Г. Оценка удобства и понятности интерфейса для пользователей

### Часть 3. Задания на последовательность действий

5. Установите правильную последовательность этапов жизненного цикла дефекта:
  - а) Дефект обнаружен и зарегистрирован

- б) Дефект подтверждён и назначен на исполнителя
- в) Дефект исправлен разработчиком
- г) Проведено повторное тестирование
- д) Дефект закрыт либо возвращён на доработку

#### **Часть 4. Ситуационные задачи**

6. В системе участились сбои при обработке заказов. Вы получили набор логов с ошибками. Опишите пошаговый план действий по анализу проблемы (не менее 5 шагов). Укажите, какие метрики и данные вы будете использовать, и как определите первопричину сбоя.

7. Команда планирует автоматизировать тестирование нового модуля. Опишите, как вы оцените целесообразность автоматизации: какие критерии учтёте, какие виды тестов лучше автоматизировать, а какие оставить ручными. Приведите по 2–3 примера для каждого случая.

#### **Примеры типовых вопросов для устного опроса**

1. Перечислите основные статические и динамические метрики качества информационных систем и объясните, для чего используется каждая группа.

2. В чём разница между тестированием «белым ящиком» и «чёрным ящиком»? Приведите по одному примеру сценария для каждого метода.

3. Назовите основные виды и типы тестирования, которые вы знаете. Кратко охарактеризуйте 3–4 из них и укажите, на каком этапе разработки их целесообразно применять.

4. Расскажите, из каких этапов состоит процесс тестирования ПО. Какие техники ручного и автоматизированного тестирования вы знаете?

5. Что такое тест-кейс и чек-лист? В чём разница их назначения и как их правильно составлять?

6. Объясните, что такое жизненный цикл дефекта и как он управляется в системе контроля дефектов.

7. Какие стратегии поиска ошибок вы знаете? Опишите одну из них (например, метод половинного деления) и приведите пример её применения.

8. Что включает в себя процесс рефакторинга кода? Назовите 2–3 типичные техники рефакторинга и объясните, когда их стоит применять.

9. Для чего проводится тестирование юзабилити? Перечислите основные методы и инструменты такого тестирования.

10. Как организуется тестирование интеграции? Опишите цели, этапы и возможные риски интеграционного тестирования.

### **3.3 Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для подготовки к зачету с оценкой**

1. Что такое качество информационной системы и как его измерить?
2. Какие существуют статические метрики качества программного обеспечения?
3. В чём заключается цикломатическая сложность кода?
4. Как рассчитывается коэффициент связности в программном коде?
5. Какие динамические метрики используются при тестировании?
6. Что входит в нормативно-техническую документацию по тестированию?
7. Перечислите основные этапы процесса тестирования ПО
8. В чём разница между ручным и автоматизированным тестированием?
9. Какие виды тестирования существуют и чем они отличаются?
10. Что такое функциональное тестирование и когда оно применяется?
11. Для чего нужно нефункциональное тестирование?
12. В чём разница между статическим и динамическим тестированием?
13. Какие типы тестирования вы знаете?
14. Что такое юзабилити-тестирование и как его проводить?
15. Какие методы используются при тестировании интеграции?
16. Что такое отладка программного обеспечения?
17. В чём разница между ошибкой, сбоем и отказом?
18. Какие существуют типы ошибок в программном обеспечении?
19. Какие инструменты используются для отладки?
20. Как происходит процесс пошаговой отладки?
21. Что такое точки останова и как их использовать?
22. Какие стратегии поиска ошибок существуют?
23. Как документируется процесс отладки?
24. Что такое чек-лист и как его составить?
25. Какие требования предъявляются к тест-кейсам?
26. Каков жизненный цикл тест-кейса?
27. Как классифицируются наборы тест-кейсов?
28. В чём преимущества автоматизации тестирования?
29. Какие риски существуют при автоматизации тестирования?

30. Как оценить выгоду от автоматизации тестирования?
31. Какие технологии используются для автоматизации тестирования?
32. Что такое дефект программного обеспечения?
33. Как выглядит жизненный цикл дефекта?
34. Какие работы выполняются при поддержке ПО?
35. Как происходит исправление дефектов?
36. Что такое система контроля дефектов?
37. Как проводится ревью кода?
38. Что такое рефакторинг и зачем он нужен?
39. Какие цели преследует рефакторинг?
40. Какие техники рефакторинга существуют?
41. Какие инструменты используются для рефакторинга?
42. Как проводится тестирование методом белого ящика?
43. В чём суть тестирования методом черного ящика?
44. Как разрабатываются модульные тесты?
45. Что такое нагрузочное тестирование?
46. Как тестируется документация?
47. Какие метрики используются при тестировании производительности?
48. Как проводится тестирование юзабилити?
49. Какие инструменты используются для интеграционного тестирования?
50. Как документируются результаты тестирования?

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины «Тестирование и эксплуатация информационных систем», студент должен ознакомиться с содержанием данной «Рабочей учебной программы дисциплины» с тем, чтобы иметь четкое представление о своей работе.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем материала, познакомиться с предложенной и подобрать основную и дополнительную литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки.

Работая с учебниками и учебными пособиями, целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется тетрадь для записи лекций и заданий.

Для успешного овладения программой дисциплины необходимо выполнять следующие требования:

- посещать все лекционные и практические занятия;
- все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать в тетради;
- в случае пропуска занятий по каким-либо причинам необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал в Moodle, фиксируя записи в тетради, а также выполнять практические задания.

Подготовка к зачету с оценкой осуществляется по представленным в списке основной и дополнительной литературе. Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы будут полезны при выполнении практических заданий и для подготовки к тестированиям.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Конспект — сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения.

Методические рекомендации по составлению опорного конспекта

Опорный конспект — вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника.

Опорный конспект — это наилучшая форма подготовки к ответу на вопросы.

Основная цель опорного конспекта — облегчить запоминание. Этапы составления опорного конспекта:

1. Изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;
2. Установить логическую связь между элементами темы;
3. Представить характеристику элементов в краткой форме;

4. Выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.

Методические рекомендации по прохождению тестирования

Тестирование — это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей, а также их соответствие определенным нормам усвоения, путем выполнения испытуемым ряда специальных заданий.

Следует понимать, что тестовые задания могут быть представлены в различных формах:

– задания закрытой формы, в которых обучающийся выбирает один или несколько правильных ответов из заданного набора:

– задания на дополнение (открытые задания), требующие самостоятельного получения ответов:

– задания на установления соответствия (с множественным выбором), выполнение которых связано с выявлением соответствия между элементами нескольких множеств:

– задания на установление правильной последовательности, в которых от учащегося требует указать порядок действий или процессов и другие. Этапы подготовки к тестированию:

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

2. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и конструкциями.

3. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике, конспекте и т. д.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Выучите определения основных понятий, условные обозначения, формулы и конструкции.

Подготовка к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, ознакомиться с программным обеспечением. Следует дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Заканчивать подготовку следует закреплением материала с использованием соответствующих программных продуктов.

Все практические задания, предусмотренные рабочей программой, представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Критерии оценивания выполненных практических работ:

- правильность выполнения работы (отсутствие фактических, логических и других ошибок);
- полнота выполнения работы;
- своевременность выполнения;
- правильность оформления отчета.

За задания, выполненные позже установленного срока или с нарушениями требований к оформлению, оценка на балл снижается.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы студентов является: овладение практическими знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации в рамках изучаемых тем;
- выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе тестов;
- изучение теоретического и лекционного материала, а также основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям.

## **5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Основная литература**

1. Абрамов, Г. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 169 с.

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 418 с.

3. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 497 с.

4. Зверева В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебное издание / Зверева В. П., Назаров А. В. - Москва : Академия, 2024. - 256 с.

5. Ковалев С., Ковалев В. Настольная книга аналитика. Практическое руководство по проектированию бизнес-процессов и организационной структуры. 2-е стереотипное издание. – М.: 1С:Паблишинг, 2024. – 360 с.

6. Перлова О. Н. Проектирование и разработка информационных систем: учебное издание / Перлова О. Н., Ляпина О. П., Гусева А. В. - Москва : Академия, 2023. - 256 с.

7. Тимофеев, А. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / А. В. Тимофеев, З. Ф. Камальдинова, Н. С. Агафонова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 91 с.

8. Федорова Г.Н. Сопровождение информационных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва : Академия, 2024. - 320 с.

#### **Дополнительные источники**

1. Баланов А. Н. Оптимизация и автоматизация бизнес-процессов: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024

2. Баланов А. Н. Цифровизация в розничной и оптовой торговле. Разработка, интеграция и внедрение технологических решения: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024

### **6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

#### ***Для реализации дисциплины необходимы:***

– рабочие станции (персональные компьютеры) с характеристиками не ниже: процессор — Intel Core i5 (или аналогичный AMD), ОЗУ — 16 ГБ, SSD — не менее 256 ГБ;

- проекционное оборудование (проектор/интерактивная доска) для демонстрации материалов;
- сетевое подключение со скоростью не менее 100 Мбит/с.

***Программное обеспечение***

Операционные системы: Windows 10/11, Linux (Ubuntu, CentOS, Astra, Alt)

Офисные пакеты: Microsoft Office 365, LibreOffice

***Электронно-библиотечные системы (ЭБС)***

1. ЭБС «BOOK.RU». — URL: <https://book.ru/>
2. ЭБС «Znaniium». — URL: <https://znaniium.ru/>
3. ЭБС «Айбукс». — URL: <https://ibooks.ru/>
4. ЭБС «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «Юрайт». — URL: <https://urait.ru/>
6. Электронные каталоги библиотеки СЗИУ РАНХиГС. — URL: <https://sziu-lib.ranepa.ru/>