

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Экспертно-аналитические
системы»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Генеральный директор


И.В. Игнатович
«27» августа 2026 г.


Т.А. Хубаев
«27» августа 2026 г.

А. М. Кумаритов

Тестирование программного обеспечения

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финуниверситета*

(протокол от «15» августа 2026 г. № 30)

Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»

(протокол от «10» августа 2026 г. № 8)

Владикавказ 2026

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	6
5.1. Содержание дисциплины.....	6
5.2. Учебно – тематический план.....	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	10
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	20
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	27
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27

1. Наименование дисциплины

«Тестирование программного обеспечения».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-2	Способность управлять изменениями в разрабатываемой программной системе	1.Понимает необходимость развития и изменения разрабатываемого программного продукта, имеет представление о процессах по внесению изменений в программный проект, владеет инструментальными средствами контроля версий.	Знать: методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения Уметь: проводить все виды тестирования
		2.Управляет качеством программного продукта в процессе внесения изменений, владеет методиками мониторинга качества, организывает процесс сопровождения программной системы.	Знать: инструменты и методы модульного тестирования, методы тестирования функциональных и нефункциональных характеристик ПО Уметь: осуществлять тестирование функциональных и нефункциональных характеристик ПО

		3.Организовывает и автоматизирует процессы поддержки и сопровождения программных проектов, включая процессы миграции данных, периодические релизы, тестирование и непрерывное развертывание программных систем, демонстрирует знания соответствующих инструментальных средств.	Знать: типичные сценарии тестирования компонентов программного обеспечения Уметь: осуществлять тестирование компонентов программного обеспечения по заданным сценариям
		4.Прогнозирует наиболее вероятное направление внесения изменений, выбирает те или иные архитектурные решения, облегчающие процесс внесения изменений в программную систему на этапе проектирования программной системы.	Знать: процесс внесения изменений на этапе проектирования программной системы Уметь: прогнозировать наиболее вероятное направление внесения изменений
ПКП-3	Способность собирать, анализировать и управлять требованиями к программной системе	1.Понимает виды требований к программному обеспечению, составляет формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы.	Знать: виды требований к программному обеспечению Уметь: составлять формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы
		2.Анализирует программную систему на предмет соответствия требованиям, выявляет проблемные участки, модифицирует архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований.	Знать: архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований Уметь: анализировать программную систему на предмет соответствия требованиям, выявлять проблемные участки

		3. Анализирует описанную систему требований к программной системе - выделяет требования высшего и низшего уровня, проводит декомпозицию требований, соотносит их с архитектурными решениями программной системы, приоритизирует требования, оценивает реализуемость и тестируемость требований, составляет по системе требований протокол тестирования программной системы.	Знать: протокол тестирования программной системы Уметь: выделять требования высшего и низшего уровня
		4. Критически относится к сформулированным требованиям к программной системе - выявляет внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований, воспринимает требования в более широком контексте постановки задачи, находит недостающие требования.	Знать: внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований Уметь: воспринимать требования в более широком контексте постановки задачи, находить недостающие требования
		5. Самостоятельно формулирует подробную, формальную, полную и реализуемую систему требований к программной системе и описывает ее в технической документации.	Знать: приемы тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта Уметь: разрабатывать проектную документацию для этапа тестирования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» является дисциплиной профиля части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5/180	180
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	<i>68</i>	<i>68</i>
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>52</i>	<i>52</i>
Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	Проектная работа	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы тестирования

Задачи и обязанности тестировщика. Понятия, цели и задачи тестирования. Правила проведения тестирования. Ведение статистики ошибок

Тема 2. Документирование тестирования

Текстовая документация тестирования, правила и порядок её составления. Тест-кейс. Средства автоматического документирования проекта. Управление тестированием. Тест-комплекты. Состояния тест-кейса. Обзор тест-кейсов. Отчеты по тестированию. Идеи для написания тест-кейсов. Методология создания тест-кейсов.

Тема 3. Разновидности тестирования

Функциональное тестирование. Верификация и валидация ПО. Жизненный цикл дефектов. Системы учёта дефектов. Тестирование методом белого ящика. Тестирование методом чёрного ящика. Тестирование спецификаций. Тестирование требований, описаний, характеристик. Метод тестирования граничные значения. Способы применения граничных значений. Метод тестирования классы

эквивалентности. Способы применения классов эквивалентности. Метод парного тестирования. Способы применения парного тестирования. Анализ покрытия текстов программ. Генерация тестов. Уровни покрытия текстов программ. Модульное тестирование. Регрессионное тестирование. Ручное тестирование. Системное тестирование. Интеграционное тестирование и его разновидности. Жизненный цикл разработки ПО. Модели жизненного цикла. Методологии разработки ПО. Метрики качества ПО. Покрытие функциональных требований. Покрытие множества сценариев. Количество и плотность найденных дефектов.

Тема 4. Нефункциональное тестирование

Критерии завершения тестирования. Критерии оценки полноты тестового набора. Автоматизированное тестирование. Фаззинг. Типичные уязвимости веб-приложений. Тестирование эргономичности интерфейса. Нагрузочное тестирование. Тестирование защищенности. Тестирование безопасности. Тестирование устойчивости. Тестирование безопасности веб-приложений. Тестирование мобильных приложений. Инструментальные средства поддержки. Исследовательское тестирование. Гибкое тестирование.

5.2. Учебно – тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Основы тестирования	22	8	2	6	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико- ориентированных задач.

2	Документирование тестирования	28	10	2	8	18	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
3	Разновидности тестирования	78	28	8	20	50	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
4	Нефункциональное тестирование	52	22	4	18	30	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач.
	В целом по дисциплине	180	68	16	52	112	Согласно учебному плану: проектная работа
	Итого в %		38	24	76	62	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Основы тестирования	Семь принципов тестирования. Составление плана тестирования	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Документирование тестирования	Проектирование тест-кейсов. Составление документации для тестирования.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Разновидности тестирования	Разработка программы и автономных тестов для ее проверки. Статический анализ с помощью инструментальных средств. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Ручное тестирование. Генерация тестов. Автоматизация тестирования.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Нефункциональное тестирование	Нефункциональное тестирование. Тестирование мобильных и веб-приложений. Тестирование удобства и простоты использования. Тестирование производительности, нагрузочное тестирование. Фаззинг	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита проектной работы

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Основы тестирования	Ведение статистики ошибок	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Документирование тестирования	Отчеты по тестированию. Идеи для написания тест-кейсов.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Разновидности тестирования	Покрытие функциональных требований. Покрытие множества сценариев. Количество и плотность найденных дефектов.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Нефункциональное тестирование	Инструментальные средства поддержки. Исследовательское тестирование. Гибкое тестирование.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы. Выполнение проектной работы

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный перечень тем для подготовки к опросу, подготовки докладов, презентаций

Тема 1. Основы тестирования. Задачи и обязанности тестировщика. Понятия, цели и задачи тестирования. Правила проведения тестирования. Ведение статистики ошибок

Тема 2. Документирование тестирования. Текстовая документация тестирования, правила и порядок её составления. Тест-кейс. Средства автоматического документирования проекта. Управление тестированием. Тест-комплекты. Состояния тест-кейса. Обзор тест-кейсов. Отчеты по тестированию. Идеи для написания тест-кейсов. Методология создания тест-кейсов.

Тема 3. Разновидности тестирования. Функциональное тестирование. Верификация и валидация ПО. Жизненный цикл дефектов. Системы учёта дефектов. Тестирование методом белого ящика. Тестирование методом чёрного ящика. Тестирование спецификаций. Тестирование требований, описаний, характеристик. Метод тестирования граничные значения. Способы применения граничных значений. Метод тестирования классы эквивалентности. Способы применения классов эквивалентности. Метод парного тестирования. Способы применения парного тестирования. Анализ покрытия текстов программ. Генерация тестов. Уровни покрытия текстов программ. Модульное тестирование. Регрессионное тестирование. Ручное тестирование. Системное тестирование. Интеграционное тестирование и его разновидности. Жизненный цикл разработки ПО. Модели жизненного цикла. Методологии разработки ПО. Метрики качества ПО. Покрытие функциональных требований. Покрытие множества сценариев. Количество и плотность найденных дефектов. Тема 4. Нефункциональное тестирование. Критерии завершения тестирования. Критерии оценки полноты тестового набора. Автоматизированное тестирование. Фаззинг. Типичные уязвимости веб-приложений. Тестирование эргономичности интерфейса. Нагрузочное тестирование. Тестирование защищенности.

Тестирование безопасности. Тестирование устойчивости. Тестирование безопасности веб-приложений. Тестирование мобильных приложений. Инструментальные средства поддержки. Исследовательское тестирование. Гибкое тестирование.

Примеры практико-ориентированных задач

1. Выполнить инструментальным средством юзабилити-тестирование приложения/сайта.
2. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из двух тест-кейсов.
3. Разработайте набор тестов для функции вычисления наибольшего общего делителя двух положительных целых чисел.
4. Разработайте набор тестов для функции нахождения наибольшего из двух положительных целых чисел.
5. Разработайте набор тестов для функции нахождения простых чисел.

Примерные задания проектной работы

Проектная работа заключается в проведении тестирования программ, которые были запрограммированы во время изучения дисциплины «Тестирование программного обеспечения». Необходимо выбрать метод тестирования и средство реализации тестирования, подготовить документацию по тестированию и провести само тестирование. Примерная тематика программ, для которых разрабатываются тесты:

- 1) Автоматизация расчетов по оплате труда.
- 2) Информационная система для компании по страхованию имущества.
- 3) Информационная система регистрации и учета движения и проведения медицинского обследования детей в детском саду.
- 4) Автоматизированная ИС учета фьючерсных договоров и их исполнения.
- 5) Автоматизированная ИС обслуживания оптовой продажи книг.
- 6) Информационная система «Организация библиотечного фонда».
- 7) Информационная система расчета ежемесячных пособий на детей для отдела социальной защиты населения.
- 8) Автоматизированная ИС «Автосалон».

- 9) Автоматизация работы оптового склада
- 10) Автоматизированная ИС «Коммерческая деятельность малого предприятия»
- 11) Информационная система калькулирования себестоимости продукции.
- 12) Информационная система «Музыкальная энциклопедия».
- 13) Автоматизированная ИС «Авансовые отчеты».
- 14) Автоматизированная ИС «Учет платы за обучение».
- 15) Автоматизированная ИС «Зачетная сессия».
- 16) Информационная система, обеспечивающая автоматизацию работы поликлиники.
- 17) Автоматизация деятельности автотранспортного предприятия, связанной с пассажирскими перевозками.
- 18) Система генерации запроса и вывода информации о студентах.
- 19) Автоматизированная ИС продажи билетов на автостанции.
- 20) Автоматизированная ИС «Графики учебных занятий студентов».

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, знаний и умений

Примерные задания для подготовки к экзамену

1. Выполнить инструментальным средством юзабилити-тестирование приложения/сайта.
2. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из двух тест-кейсов.
3. Разработайте набор тестов для функции вычисления наибольшего общего делителя двух положительных целых чисел.
4. Разработайте набор тестов для функции нахождения наибольшего из двух положительных целых чисел.
5. Разработайте набор тестов для функции нахождения простых чисел.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Задачи и обязанности тестировщика
2. Понятия, цели и задачи тестирования
3. Правила проведения тестирования
4. Ведение статистики ошибок
5. Текстовая документация тестирования, правила и порядок её составления
6. Тест-кейс
7. Средства автоматического документирования проекта
8. Управление тестированием
9. Тест-комплекты
10. Состояния тест-кейса
11. Обзор тест-кейсов
12. Отчеты по тестированию
13. Идеи для написания тест-кейсов
14. Методология создания тест-кейсов
15. Функциональное тестирование
16. Верификация и валидация ПО
17. Жизненный цикл дефектов
18. Системы учёта дефектов
19. Тестирование методом белого ящика

20. Тестирование методом чёрного ящика
21. Тестирование спецификаций
22. Тестирование требований, описаний, характеристик
23. Метод тестирования граничные значения
24. Способы применения граничных значений
25. Метод тестирования классы эквивалентности
26. Способы применения классов эквивалентности
27. Метод парного тестирования
28. Способы применения парного тестирования
29. Анализ покрытия текстов программ
30. Генерация тестов
31. Уровни покрытия текстов программ
32. Модульное тестирование
33. Регрессионное тестирование
34. Ручное тестирование
35. Системное тестирование
36. Интеграционное тестирование и его разновидности
37. Жизненный цикл разработки ПО
38. Модели жизненного цикла
39. Методологии разработки ПО
40. Метрики качества ПО
41. Покрытие функциональных требований
42. Покрытие множества сценариев
43. Количество и плотность найденных дефектов
44. Критерии завершения тестирования
45. Критерии оценки полноты тестового набора
46. Автоматизированное тестирование
47. Фаззинг
48. Типичные уязвимости веб-приложений

49. Тестирование эргономичности интерфейса
50. Нагрузочное тестирование
51. Тестирование защищенности
52. Тестирование безопасности
53. Тестирование устойчивости
54. Тестирование безопасности веб-приложений
55. Тестирование мобильных приложений
56. Инструментальные средства поддержки
57. Исследовательское тестирование
58. Гибкое тестирование

Пример экзаменационного билета

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)**

Кафедра: **Математика и информатика**

Дисциплина: **Тестирование программного обеспечения**

Филиал: **Владикавказский**; Форма обучения: **Очная**

Семестр: **4** Направление: **09.03.04 Программная инженерия**

Профиль: **Технологии разработки программного обеспечения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

1. **Покрытие функциональных требований (20 баллов)**
2. **Текстовая документация тестирования, правила и порядок её составления (20 баллов)**
3. **Исследовательское тестирование (20 баллов).**

Подготовил: _____

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры «Математика и информатика» протокол № ____ от __.____.2026 г.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой _____

Дата __.__.2026г.

Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения

компетенций, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соответствующие с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-2. Способность управлять изменениями в разрабатываемой программной системе	1.Понимает необходимость развития и изменения разрабатываемого программного продукта, имеет представление о процессах по внесению изменений в программный проект, владеет инструментальными средствами контроля версий.	Уметь проводить все виды тестирования Знать методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения	Какие существуют виды тестирования? Что является инструментарием тестировщика? С какого момента разработки должно включаться тестирование?
	2.Управляет качеством программного продукта в процессе внесения изменений, владеет методиками мониторинга качества, организует процесс сопровождения программной системы.	Уметь осуществлять тестирование функциональных и нефункциональных характеристик ПО Знать инструменты и методы модульного тестирования, методы тестирования функциональных и нефункциональных характеристик ПО	Найти дефекты в работе сайта, сравнив отображение на эмуляторе устройства и на ПК в различных браузерах Провести функциональное и нефункциональное тестирование этого сайта
	3.Организовывает и автоматизирует процессы поддержки и сопровождения программных проектов, включая процессы миграции данных, периодические релизы, тестирование и непрерывное развертывание программных систем, демонстрирует знания соответствующих инструментальных средств.	Уметь осуществлять тестирование компонентов программного обеспечения по заданным сценариям Знать типичные сценарии тестирования компонентов программного обеспечения	Выполнить инструментальным средством тестирование производительности, нагрузочное тестирование программного обеспечения Выполнить инструментальным средством статическое тестирование фрагментов кода известного программного продукта
	4.Прогнозирует наиболее вероятное направление	Уметь прогнозировать наиболее вероятное	Составить набор тестовых сценариев,

	внесения изменений, выбирает те или иные архитектурные решения, облегчающие процесс внесения изменений в программную систему на этапе проектирования программной системы.	направление внесения изменений <i>Знать</i> процесс внесения изменений на этапе проектирования программной системы	полностью покрывающих требуемый функционал ПО. Оформить два из них согласно требованиям.
ПКП-3. Способность собирать, анализировать и управлять требованиями к программной системе	1. Понимает виды требований к программному обеспечению, составляет формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы.	<i>Уметь</i> составлять формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы <i>Знать</i> виды требований к программному обеспечению	Какие тесты необходимы для покрытия различных видов тестирования? Выбрать документацию, в которой описываются требования к проектированию или разработке программного обеспечения или структуре базы данных. Провести анализ и составить отчет.
	2. Анализирует программную систему на предмет соответствия требованиям, выявляет проблемные участки, модифицирует архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований.	<i>Уметь</i> анализировать программную систему на предмет соответствия требованиям, выявлять проблемные участки <i>Знать</i> архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований	Выполнить инструментальным средством системное тестирование программного обеспечения. Сформулировать две или более спецификации, которые будут проверяться данным тестированием, и списки идей для тестирования каждой спецификации.
	3. Анализирует описанную систему требований к программной системе - выделяет требования высшего и низшего уровня, проводит декомпозицию требований, соотносит их с архитектурными решениями программной системы, приоритизирует требова-	<i>Уметь</i> выделять требования высшего и низшего уровня <i>Знать</i> протокол тестирования программной системы	Провести нефункциональное тестирование и написать тестовую документацию Провести функциональное тестирование и написать тестовую документацию

	ния, оценивает реализуемость и тестируемость требований, составляет по системе требований протокол тестирования программной системы.		
	4. Критически относится к сформулированным требованиям к программной системе - выявляет внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований, воспринимает требования в более широком контексте постановки задачи, находит недостающие требования.	Уметь воспринимать требования в более широком контексте постановки задачи, находить недостающие требования Знать внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований	Выполнить тестирование программного обеспечения/сайта. Выбрать метод тестирования, средство реализации тестирования.
	5. Самостоятельно формулирует подробную, формальную, полную и реализуемую систему требований к программной системе и описывает ее в технической документации.	Уметь разрабатывать проектную документацию для этапа тестирования Знать приемы тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта	Что такое тест-кейсы, для чего пишутся? Что такое чек-лист, для чего пишется?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9043-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/584673> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

2. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения: учебник для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19386-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/586060> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

3. Мартишин, С. А. Основы теории надежности информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2026. — 255 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0757-3. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2218027> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. —URL: <https://urait.ru/bcode/561885> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. – Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>

2. Сайт департамента анализа данных и машинного обучения.

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>

4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;
- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, пропустившим занятия по различным причинам, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- решение практико-ориентированных задач;
- выполнение контрольной работы (эссе, домашнего творческого задания, проектной работы);
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету и экзамену.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;

- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению проектной работы

Проектная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине.

Целью проектной работы является развитие у студентов способности прогнозировать, проектировать, моделировать, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Проектная работа может выполняться как индивидуально, так и в составе группы. Количество групп и их численный состав определяет преподаватель, ведущий семинарские занятия.

Заказчиками выполнения проекта могут являться представители работодателей. В этом случае проектная работа выполняется исходя из потребностей заказчика.

Выполнение проекта предполагает:

- диагностику ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта);
- проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий);
- рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования);
- фиксация результатов в виде исполненного проекта.

Проектная работа состоит из нескольких частей. Состав проектной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;

- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей проектной работы и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданию преподавателя или исходя из потребностей заказчика.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения. В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к оформлению проектной работы.

Проектная работа выполняется на компьютере на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Размер шрифта -13 или 14, междустрочный интервал – одинарный или полуторный.

Размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее - 20 мм, нижнее-20 мм. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

Общий объем проектной работы составляет не более 10 страниц, не включая таблицы, графики и т.п. (при наличии), а также приложения (при наличии).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Законченная проектная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно **руководителю проектной работы** – преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по дисциплине. Он осуществляет проверку проектной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Проектная работа защищается в назначенные сроки. Защита проектной работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите проектной работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по проектной работе.

Оценка проектных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости.

Критерии оценки проектной работы

Оценка «отлично» (5-6 баллов) выставляется студенту, если проектная работа отличается творческим (креативным) подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта; содержит полную диагностику ситуации, а также теоретическое моделирование методов и детальную проработку этапов решения конкретных задач; в работе сделаны необходимые выводы, намечены перспективы использования проекта, спланированы действия по его продвижению; работа отличается грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами, с соблюдением логической последовательности изложения материала; студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал; на дополнительные вопросы при защите проектной работы даны полные ответы.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если проектная работа содержит достаточно полную диагностику ситуации, а также теоретическое моделирование методов и этапов решения конкретных задач; в работе сделаны выводы,

намечены перспективы использования проекта; работа оформлена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно или по требованию преподавателя; в работе соблюдена логическая последовательность изложения материала; студент в работе демонстрирует творческие способности и хорошую способность анализировать материал. На дополнительные вопросы при защите проектной работы даны не совсем полные ответы.

Оценка «удовлетворительно» (1-2 балла) выставляется студенту, если проектная работа содержит отдельные элементы моделирования методов и этапов решения конкретных задач; в работе сделаны выводы, намечены перспективы использования проекта; работа выполнена и оформлена правильно, но в ней допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка; в работе соблюдена логическая последовательность изложения материала; студент в работе демонстрирует удовлетворительную способность анализировать материал; допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы при защите проектной работы.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, если в работе отсутствуют элементы моделирования; студент в работе не проявил способность анализировать, прогнозировать и проектировать; в работе отсутствует логическая последовательность изложения материала, допущены грубые ошибки, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

При оценивании проектной работы на «неудовлетворительно» работа должна быть переделана (исправлена) в соответствии с полученными замечаниями, сдана на проверку заново и защищена не позднее срока окончания ее приёма и защиты.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете»).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. - Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>;
2. - Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
3. - Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>;
4. - Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -<http://www.skrin.ru/>.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

11.4. Python 3.

11.5. StarUML.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 36

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 32

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета