

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики  
Системного анализа и обработки информации



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Замотайлова Д.А.  
Протокол от 25.04.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ТЕСТИРОВАНИЕ И ВЕРИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)подготовки: Разработка и модификация информационных систем и баз данных

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Доцент, кафедра системного анализа и обработки информации Салий В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Администратор баз данных", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 408н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - получение студентами представления о жизненном цикле программного обеспечения, этапах, моделях и методологии его разработки, о возможностях применения технологии разработки программного обеспечения для создания прикладных информационных систем, модульного тестирования, интеграционного тестирования и отладки.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление о моделях информационных процессов во многих прикладных исследованиях, включая жизненный цикл программного обеспечения, этапы, модели и методологии его разработки;;
- сформировать систематизированное представление о концепциях, моделях и принципах организации тестирования компонентов информационных систем..

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### *Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

*Знать:*

УК-2.1/Зн1 В рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, а также ожидаемые результаты решения выделенных задач

УК-2.1/Зн2 Знает методы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

*Уметь:*

УК-2.1/Ум1 Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. определять ожидаемые результаты решения выделенных задач

УК-2.1/Ум2 Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

*Владеть:*

УК-2.1/Нв1 Способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач

УК-2.1/Нв2 Владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

*Знать:*

УК-2.2/Зн1 Методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2/Зн2 Знает методы проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

*Уметь:*

УК-2.2/Ум1 Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2/Ум2 Умеет проектировать решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

*Владеть:*

УК-2.2/Нв1 Методами проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2/Нв2 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

*Знать:*

УК-2.3/Зн1 Решение конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время

УК-2.3/Зн2 Знает методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время

*Уметь:*

УК-2.3/Ум1 Решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

УК-2.3/Ум2 Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

*Владеть:*

УК-2.3/Нв1 Способностью решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

УК-2.3/Нв2 Владеет навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время

УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

*Знать:*

УК-2.4/Зн1 Этапы решения конкретной задачи проекта

УК-2.4/Зн2 Знает методы публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта

*Уметь:*

УК-2.4/Ум1 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

УК-2.4/Ум2 Умеет публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта

*Владеть:*

УК-2.4/Нв1 Способностью публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

УК-2.4/Нв2 Владеет навыками публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы

*Знать:*

УК-6.1/Зн1 Информацию о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы

*Уметь:*

УК-6.1/Ум1 Применить знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы

*Владеть:*

УК-6.1/Нв1 Способностью применить знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы

УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

*Знать:*

УК-6.2/Зн1 Важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

*Уметь:*

УК-6.2/Ум1 Понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

*Владеть:*

УК-6.2/Нв1 Способностью понимания важности планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

*Знать:*

УК-6.3/Зн1 Возможность реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

*Уметь:*

УК-6.3/Ум1 Реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

*Владеть:*

УК-6.3/Нв1 Способами реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата

*Знать:*

УК-6.4/Зн1 Оценка эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата

*Уметь:*

УК-6.4/Ум1 Критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата

*Владеть:*

УК-6.4/Нв1 Способностью критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата

УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

*Знать:*

УК-6.5/Зн1 Предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

*Уметь:*

УК-6.5/Ум1 Использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

*Владеть:*

УК-6.5/Нв1 Способностью использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Современные информационные технологии, в том числе отечественного производства

ОПК-2.1/Зн2 Современные программные средства, в том числе отечественного производства.

ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 Умеет выбирать современные информационные, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.2/Ум2 Умеет выбирать современные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв1 Навыками применения современных информационных технологий, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3/Нв2 Навыками применения современных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Тестирование и верификация компонентов информационных систем» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	47	1	16	30	61	Зачет с оценкой
Всего	108	3	47	1	16	30	61	

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
----------------------------	-------	---------------------------------	--------------------	----------------------	------------------------	---

<b>Раздел 1. Тестирование и верификация компонентов информационных систем</b>	37		4	10	23	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4
Тема 1.1. Основы тестирования	18		2	6	10	
Тема 1.2. Тестирование в модели жизненного цикла разработки ПО	19		2	4	13	
<b>Раздел 2. Процесс разработки тестов и организации тестирования</b>	36		6	10	20	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5
Тема 2.1. Методы проектирования тестов	18		4	4	10	
Тема 2.2. Управление тестированием	18		2	6	10	
<b>Раздел 3. Инструменты для управления тестированием и тестами</b>	34		6	10	18	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 3.1. Метрики и критерии тестирования	18		4	4	10	
Тема 3.2. Инstrumentальные средства поддержки тестирования	16		2	6	8	
<b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>	1	1				УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 4.1. Зачет с оценкой	1	1				
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>61</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

**Раздел 1. Тестирование и верификация компонентов информационных систем**  
**(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 23ч.)**

### Тема 1.1. Основы тестирования

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Системный контекст программного обеспечения. Классификация видов тестирования. Причины дефектов в программном обеспечении. Роль тестирования в разработке программного обеспечения, сопровождении и функционировании программного обеспечения. Тестирование и Семь принципов тестирования. Основной процесс тестирования. Планирование и управление тестированием. Анализ и проектирование тестов. Реализация и выполнение тестов. Оценка критериев выхода и отчетность. Действия по завершению тестирования.

**Тема 1.2. Тестирование в модели жизненного цикла разработки ПО**  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Модели разработки ПО. V-модель (Последовательная модель разработки) Итеративно-инкрементные модели разработки. Тестирование в модели ЖЦ ПО. Уровни тестирования. Компонентное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Приемочное тестирование. Типы тестирования. Тестирование функций (Функциональное тестирование). Тестирование нефункциональных характеристик (Нефункциональное тестирование). Тестирование структуры/архитектур программного обеспечения (Структурное тестирование) Тестирование изменений: подтверждающее и регрессионное тестирование  
Тестирование в период сопровождения

**Раздел 2. Процесс разработки тестов и организации тестирования**  
(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

**Тема 2.1. Методы проектирования тестов**  
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Процесс разработки тестов. Категории методов проектирования тестов. Методы, основанные на спецификациях, или методы черного ящика. Эквивалентное разбиение. Анализ граничных значений. Тестирование таблицы решений. Тестирование таблицы переходов. Тестирование по сценариям использования. Тестирование на основе структуры, или методы белого ящика. Тестирование операторов и покрытие. Тестирование альтернатив и покрытие. Другие методы, основанные на структуре.

**Тема 2.2. Управление тестированием**  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Организация тестирования. Организация и независимость тестирования. Задачи руководителя тестирования и тестировщика. Планирование и оценка тестирования. Планирование тестирования. Действия по планированию тестирования. Критерий входа. Критерий выхода. Оценка тестирования. Стратегия тестирования, подход к тестированию. Мониторинг прогресса и контроль тестирования. Мониторинг прогресса тестирования. Отчетность по тестированию. Контроль тестирования. Управление конфигурацией. Риски и тестирование. Риски проекта. Риски продукта. Управление инцидентами

**Раздел 3. Инструменты для управления тестированием и тестами**  
(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

**Тема 3.1. Метрики и критерии тестирования**  
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Оптимизация тестовых наборов. Принятие решения Метрики покрытия по методологии RUP. Тестирование функциональных требований Покрытие, основанное на спецификации. Покрытие, основанное на коде. Покрытие строк, ветвей и путей

**Тема 3.2. Инструментальные средства поддержки тестирования**  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Типы инструментов тестирования. Применение инструментов в тестировании. Классификация инструментов тестирования. Инструменты для управления тестированием и тестами. Инструменты статического тестирования. Инструменты для работы с тестовыми спецификациями. Инструменты выполнения тестов и протоколирования. Инструменты для производительности и мониторинга. Инструмент поддержки конкретных потребностей тестирования. Эффективное использование инструментальных средств: выгоды и риски. Выгоды и риски использования инструментальных средств тестирования (для всех средств). Отдельные замечания для инструментов определенных типов. Внедрение инструментального средства в организацию

**Раздел 4. Промежуточная аттестация  
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)**

*Тема 4.1. Зачет с оценкой  
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Подготовка к зачету с оценкой

**6. Оценочные материалы текущего контроля**

**Раздел 1. Тестирование и верификация компонентов информационных систем**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Этапы тестирования в модели V:

Тестирование требований

Модульное тестирование

Интеграционное тестирование

Приемочное тестирование

2. Соотнесите виды тестирования с их целями:

А) Регрессионное

Б) Нагрузочное

В) Дымовое

Проверка базовой функциональности

Проверка после изменений

Проверка производительности

3. Инструменты тестирования:

А) Selenium

Б) JUnit

В) Postman

API-тестирование

Юнит-тестирование

UI-тестирование

4. Жизненный цикл дефекта:

Обнаружение

Исправление

Верификация

Закрытие

5. Метрики тестирования:

A) Code coverage

Б) Defect density

B) Test case effectiveness

Количество дефектов на строку кода

Процент покрытия кода тестами

Эффективность тест-кейсов

6. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Почему важно тестирование граничных значений?

7. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Как TDD влияет на качество кода?

8. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Зачем нужны mock-объекты в тестировании?

9. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Почему регрессионное тестирование критично после исправлений?

10. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Как BDD улучшает процесс тестирования?

11. Какой инструмент лучше для автоматизации UI-тестов?

A) JUnit

Б) Selenium

B) Postman

12. Какой метод тестирования эффективнее для API?

A) Ручное тестирование

Б) Автоматизированное с Postman

B) Нагрузочное тестирование

13. Какие метрики важны для оценки качества тестирования? (Выберите 2)

A) Количество тест-кейсов

Б) Процент покрытия кода

B) Время выполнения тестов

Г) Количество найденных критических дефектов

14. Какие практики улучшают процесс тестирования? (Выберите 2)

A) Раннее вовлечение тестировщиков

Б) Игнорирование нефункциональных тестов

В) Использование CI/CD

Г) Отсутствие документации

15. Как лучше организовать тестирование в Agile?

А) В конце спринта

Б) Непрерывно

В) Раз в месяц

## ***Раздел 2. Процесс разработки тестов и организации тестирования***

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Этапы планирования тестирования:

Анализ требований

Разработка тест-плана

Создание тест-кейсов

Исполнение тестов

2. Роли в команде тестирования:

А) Тест-менеджер

Б) Тест-аналитик

В) Автоматизатор

Разработка автотестов

Координация процесса

Анализ требований

3. Артефакты тестирования:

А) Тест-план

Б) Чек-лист

В) Баг-репорт

Фиксация дефектов

Структура тестирования

Быстрая проверка

4. Управление рисками в тестировании:

Идентификация

Анализ

Митигация

## Мониторинг

5. Методологии управления тестированием:

А) SCRUM

Б) Kanban

В) Waterfall

Гибкая

Каскадная

Поток задач

6. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Почему важно оценивать трудоемкость тестирования?

7. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Как влияет автоматизация на процесс тестирования?

8. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Зачем нужен тест-план?

9. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Почему важно документировать тест-кейсы?

10. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Как управлять тестированием в условиях сжатых сроков?

11. Какой метод лучше для оценки трудозатрат?

А) Экспертная оценка

Б) Покер планирования

В) Метод аналогий

12. Какой инструмент лучше для управления тест-кейсами?

А) Jira

Б) TestRail

В) Trello

13. Какие факторы влияют на выбор стратегии тестирования? (Выберите 2)

А) Бюджет

Б) Количество тестировщиков

В) Сложность продукта

Г) Цвет интерфейса

14. Какие практики улучшают командную работу? (Выберите 2)

А) Регулярные митинги

Б) Отсутствие документации

В) Использование Kanban

Г) Игнорирование дедлайнов

15. Как лучше организовать регрессионное тестирование?

А) Вручную перед релизом

Б) Автоматизировать ключевые сценарии

В) Не проводить

**Раздел 3. Инструменты для управления тестированием и тестами**

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Этапы верификации ПО:

Проверка требований

Статический анализ

Динамическое тестирование

Формальная верификация

2. Методы верификации:

А) Инспекция кода

Б) Моделирование

В) Доказательство теорем

Формальная верификация

Ручная проверка

Анализ поведения

3. Инструменты верификации:

А) SonarQube

Б) Alloy

В) Spin

Формальная верификация

Статический анализ

Моделирование

4. Этапы статического анализа:

Сбор кода

Анализ на уязвимости

Генерация отчета

Исправление дефектов

5. Стандарты качества:

А) ISO 25010

Б) IEEE 1012

В) ГОСТ Р 56939

Качество ПО

Верификация и валидация

Безопасность ПО

6. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ  
Почему формальные методы верификации важны для критических систем?

7. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ  
Как статический анализ улучшает качество кода?

8. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ  
Зачем использовать моделирование при верификации?

9. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ  
Почему верификация требований — это важный этап?

10. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ  
Как инструменты статического анализа помогают в CI/CD?

11. Какой метод верификации лучше для банковских систем?

А) Динамическое тестирование

Б) Формальная верификация

В) Инспекция кода

12. Какой инструмент лучше для статического анализа C++?

А) SonarQube

Б) PVS-Studio

В) Checkmarx

13. Какие аспекты проверяет статический анализ? (Выберите 2)

А) Синтаксические ошибки

Б) Логические ошибки

В) Производительность в runtime

Г) Удобство интерфейса

14. Какие технологии используют для формальной верификации? (Выберите 2)

А) Selenium

Б) TLA+

В) Coq

Г) JMeter

15. Как лучше интегрировать верификацию в процесс разработки?

А) В конце проекта

Б) На каждом этапе жизненного цикла

В) Только при тестировании

#### **Раздел 4. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

.

#### **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Пятый семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: УК-2.1 УК-6.1 УК-2.2 УК-6.2 УК-2.3 УК-6.3 УК-2.4 УК-6.4 УК-6.5  
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

*Вопросы/Задания:*

1. Понятие качества программных систем по ISO 9126
2. Понятие верификации
3. Процессы отладки и тестирования.
4. Задачи и цели процесса верификации
5. Определение тестирования.
6. V- образная модель жизненного цикла тестирования ПО.
7. Общий и частный циклы тестирования и их задачи.
8. Основные понятия тестирования, Тестовые данные, Тестовая ситуация (test case), Хорошая тестовая ситуация, Удачный тест, Ошибка, Отказ
9. Дизайн и разработка тестов.
10. Тестирование, верификация и валидация - различия в понятиях
11. Ход выполнения и оценки тестов.
12. Документация, создаваемая на различных этапах жизненного цикла
13. Определение стратегий тестирования
14. Тестирование как итерационный процесс.
15. Критерии успешного завершения и оценки тестов.
16. Методы и инструментальные средства тестирования и оценки качества ПО.
17. Модульное тестирование
18. Интеграционное тестирование

19. Системное тестирование

20. Нагрузочное тестирование

21. Формальные инспекции

22. Понятие тестирования «белого ящика» и «чёрного ящика»

23. Понятие тестирования «серого ящика».

24. Верификация сертифицируемого программного обеспечения

25. Концепции тестирования: Формальный подход, Интерпретационный подход

26. Отладка программных продуктов

27. Тестирование: статическое и динамическое

28. Организация тестирования

29. Сущность покрытия, основанного на спецификации.

30. Какие существуют виды тестирования в зависимости от объекта тестирования?  
Дайте характеристику каждому.

31. Какие существуют виды функционального тестирования? Дайте характеристику каждому.

32. Какие существуют виды нефункционального тестирования? Дайте характеристику каждому.

33. Какие существуют виды тестирования в зависимости от глубины покрытия? Дайте характеристику каждому.

34. Какие существуют тестовые активности? Дайте характеристику каждому.

35. Какие существуют виды тестирования в зависимости от знания кода? Дайте характеристику каждому.

36. Какие существуют виды тестирования в зависимости от степени автоматизации?  
Дайте характеристику каждому.

37. Какие существуют виды тестирования в зависимости от изолированности компонентов? Дайте характеристику каждому.

38. Какие существуют виды тестирования в зависимости от подготовленности? Дайте характеристику каждому.

39. Какие существуют виды тестирования в зависимости от места и времени проведения? Дайте характеристику каждому.

40. Какие этапы составляют процесс тестирования?

41. Какая композиция тестов выполняется для первой поставки программного продукта?

42. Какие композиция тестов выполняется для последующих поставок программного продукта?

43. Как выглядит жизненный цикл проекта?

44. Какие выделяют критерии качества?

45. Какие требования считаются проверяемыми?

46. Какие требования считаются модифицируемыми?

47. Какие требования считаются корректными?

48. Какие требования считаются недвусмысленными?

49. Какие требования считаются полными?

50. Какие требования считаются непротиворечивыми?

51. Какие требования считаются упорядоченными по важности и стабильности?

52. Какие требования считаются трассируемыми?

53. Какие существуют методы тестирования требований?

54. Краткая характеристика этапов жизненного цикла программного обеспечения

55. Основные этапы разработки алгоритма и реализующей его программы.

56. Эволюция понятия качества программного обеспечения

57. Изменение понятия качества ПО во времени.

58. Стоимость внедрения моделей качества

59. Метрики качества ПО, метрики менеджмента, метрики требований.

60. Составляющие качества программной системы: качество инфраструктуры, качество аппаратного и поддерживающего ПО

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

## *Основная литература*

1. Елизаров И. А. Технические средства автоматизации и управления: в 3-х ч. Ч. 1 / Елизаров И. А., Назаров В. Н., Третьяков А. А.. - Тамбов: ТГТУ, 2020. - 113 с. - 978-5-8265-2254-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/320240.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Чернов Е. А. Тестирование и верификация ПО: учебное пособие / Чернов Е. А., Овчинникова М. А., Новичков Д. Е.. - Москва: РТУ МИРЭА, 2024. - 107 с. - 978-5-7339-2255-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/432665.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Миронов А. И. Тестирование и верификация программного обеспечения: Практикум / Миронов А. И., Трушин С. М., Петренко А. А.. - Москва: РТУ МИРЭА, 2022. - 65 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/240095.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

## *Дополнительная литература*

1. Лягинова,, О. Ю. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 / О. Ю. Лягинова,. - Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 127 с. - 978-5-4486-0522-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79720.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Мегапро
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>  
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения  
(обновление производится по мере появления новых версий программы)*  
1. Индиго;

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*  
Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал  
310эк  
- 0 шт.

Компьютерный класс  
401эк  
Персональный компьютер IRU i5/16Gb/512GbSSD/23.8 - 1 шт.  
402эк  
Персональный компьютер IRU i5/16Gb/512GbSSD/23.8 - 1 шт.  
408эк  
Персональный компьютер IRU i5/16Gb/512GbSSD/23.8 - 1 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

##### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### ***Лабораторные занятия***

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскоглядную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное

- использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
  - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
  - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
  - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**