

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

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Анализ, моделирование и формирование
интегрального представления стратегий и целей, бизнес-процессов и
информационно-логической инфраструктуры предпри

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

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 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Менеджер по информационным технологиям", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 588н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Системного анализа и обработки информации	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Барановская Т.П.	Согласовано	08.04.2024, № 8

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

ПК-П8 Способен проводить разработку, тестирование и анализ прототипа информационной системы

ПК-П8.1 Разрабатывает прототип ИС в соответствии с требованиями заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Знать:

ПК-П8.1/Зн1 Языки программирования и работы с базами данных

ПК-П8.1/Зн2 Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса

ПК-П8.1/Зн3 Современные объектно-ориентированные языки программирования

ПК-П8.1/Зн4 Языки современных бизнес-приложений

Уметь:

ПК-П8.1/Ум1 Кодировать на языках программирования в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Владеть:

ПК-П8.1/Нв1 Владеет навыками разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями заказчика к ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

ПК-П8.2 Проводит тестирование прототипа ИС для проверки корректности архитектурных решений в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Знать:

ПК-П8.2/Зн1 Инструменты и методы модульного тестирования

ПК-П8.2/Зн2 Инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС

ПК-П8.2/Зн3 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС

Уметь:

ПК-П8.2/Ум1 Тестировать результаты прототипирования ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Владеть:

ПК-П8.2/Нв1 Владеет навыками проведения тестирования прототипа ИС для проверки корректности архитектурных решений в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Тестирование и верификация компонентов информационных систем» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	144	4	67	1	32	34	77	Зачет с оценкой
Всего	144	4	67	1	32	34	77	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Тестирование и верификация компонентов информационных систем	143		32	34	77	ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 1.1. Основы тестирования	10		4	6		
Тема 1.2. Тестирование в модели жизненного цикла разработки ПО	23		4	6	13	
Тема 1.3. Методы проектирования тестов	28		6	6	16	
Тема 1.4. Управление тестированием	28		6	6	16	

Тема 1.5. Метрики и критерии тестирования	26		6	4	16	
Тема 1.6. Инструментальные средства поддержки тестирования	28		6	6	16	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 2.1. Зачет с оценкой	1	1				
Итого	144	1	32	34	77	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Тестирование и верификация компонентов информационных систем
(Лабораторные занятия - 32ч.; Лекционные занятия - 34ч.; Самостоятельная работа - 77ч.)

Тема 1.1. Основы тестирования

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 6ч.)

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

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 6ч.; 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.

Тема 1.3. Методы проектирования тестов

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

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 1.4. Управление тестированием

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

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

Тема 1.5. Метрики и критерии тестирования

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

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 1.6. Инструментальные средства поддержки тестирования

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

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 2. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 2.1. Зачет с оценкой

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет с оценкой

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Тестирование и верификация компонентов информационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Дополните определение

Информационная система – это:

2. Как определяется процесс соответствия при тестировании системы?

- обеспечение того, чтобы система соответствовала всем применимым законам, правилам и стандартам
- обеспечение того, чтобы система соответствовала требованиям, предъявляемым к разработанной программе
- обеспечение того, что система соответствует всем пунктам, обозначенным в техническом задании

3. Что указывается в техническом задании?

- цели разработки, назначение
- фирменные наименования
- характеристика объектов автоматизации
- состав, содержание работ по созданию информационной системы
- порядок контроля и приемки готового программного обеспечения

- товарные знаки и знаки обслуживания

4. Основные задачи решаемые в ходе модульного тестирования:

1. Поиск и документирование несоответствий требованиям
2. Поддержка разработки и рефакторинга низкоуровневой архитектуры системы и межмодульного взаимодействия
3. Рефакторинг модулей
4. Поддержка рефакторинга модулей
5. Отладка
6. Поддержка устранения дефектов и отладки

5. Одной из основных задач анализа полноты покрытия кода является:

- выявление участков кода, которые выполняются при выполнении тестовых примеров
- выявление участков кода, которые содержат ошибки
- выявление участков кода, которые не выполняются при выполнении тестовых примеров
- выявление участков кода, которые не содержат ошибок

6. При использовании какого метода интеграционного тестирования подразумевается, что, как только разрабатывается новый модуль системы, он сразу же интегрируется со всей остальной системой?

- восходящего
- монолитного
- нисходящего
- с поздней интеграцией
- с постоянной интеграцией
- с регулярной интеграцией

7. Тестовое окружение может использоваться для:

- запуска и выполнения тестируемого модуля
- передачи входных данных
- сбора ожидаемых выходных данных
- сравнения реальных выходных данных с ожидаемыми
- поддержки отчуждения отдельных модулей системы от всей системы

8. Тестовое окружение для программного кода на структурных языках программирования состоит из:

- драйвера
- тестов
- заглушек
- исходного кода

9. Для каких видов интеграционного тестирования нужны заглушки?

- Восходящего
- монолитного
- нисходящего
- с поздней интеграцией
- с постоянной интеграцией
- с регулярной интеграцией

10. Цель составления технического задания состоит в следующем:

- установка контакта между исполнителем и заказчиком
- установка регламента, помогающего вести работу в заданном направлении без «самостоятельной инициативы» с обеих сторон +
- определение всех лиц, участвующих в процессе разработки информационной системы

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Шестой семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-П8.1 ПК-П8.2

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 (операционных систем, компьютерных сетей и т.п.), качество прикладного ПО, качество данных, качество информации, качество административного управления, качество сервиса.

61. Понятия дефектов, ошибок и рисков при разработке ПС.

62. Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных ПС.

63. Типы ошибок сложных ПС, проблемы их обнаружения и устранения.

64. Основы тестирования классов.

65. Оцениваемые факторы тестирования классов.
66. Способы построения тестовых случаев.
67. Сущность и преимущества автоматизации тестирования.
68. Зависимость успеха автоматизации от степени зрелости процесса тестирования.
69. Проблемы разработки и поддержки набора автоматизированных функциональных тестов и методики их разработки.
70. Формирование результатов тестового прогона и анализ результатов.

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: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Грекул,, В. И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В. И. Грекул,, Г. Н. Денищенко,, Н. Л. Коровкина,. - Проектирование информационных систем - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 299 с. - 978-5-4497-0689-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/97577.html> (дата обращения: 20.02.2024). - 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: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Алпатов А. Н. Тестирование и отладка программного обеспечения: методические указания по выполнению курсовой работы / Алпатов А. Н.. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 40 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/167578.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - 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. Dr.Web;
2. Консультант Плюс;
3. МойОфис;
4. ПО " 1С:Предприятие 8.3 ПРОФ. 1С:Предприятие. Облачная подсистема Фреш ";
5. Гарант;
6. Система тестирования INDIGO;
7. Microsoft Windows Professional 10 (посредством апгрейда лицензии Microsoft Windows Professional 8.1 ;
8. Microsoft Windows 7 Professional 64 bit;
9. Microsoft Windows 7 Professional 64 bit;
10. 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;

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

13гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Компьютерный класс

403гд

Компьютер персональный APM ITP Business - 1 шт.
кондицион. Panasonic CS/CU-A18 HKD (т-х) - 1 шт.

418эл

Доска классная дк 12э2410 - 1 шт.
Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 1 шт.
стол аудиторный - 0 шт.
Стул жесткий - 26 шт.

420эл

доска ДК11Э3010(мел) - 1 шт.
Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 1 шт.
стол аудиторный - 0 шт.
стол компьютерный - 1 шт.
Стул жесткий - 26 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 плоскостную 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», «проектор» 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 в 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 плоскочечную 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 вербального 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 (называние 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)

Дисциплина "Тестирование и верификация информационных систем" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.