

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий
и компьютерной безопасности

П.Ю. Гусев

«31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Тестирование информационных систем»

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Проектирование информационно-аналитических систем
высокотехнологичных производств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы

 /Здольник В.В./

Заведующий кафедрой
Базовая кафедра
кибернетики в системах
организационного
управления

 /Белоусов В.Е./

Руководитель ОПОП

 /Белоусов В.Е./

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины ознакомление студентов с основными видами и методами тестирования программного обеспечения (ПО) при структурном и объектно-ориентированном подходе в программировании.

1.2. Задачи освоения дисциплины

познакомить студентов с основными видами и подходами к тестированию программного обеспечения, стадиями тестирования программного обеспечения в жизненном цикле разработки программного обеспечения, используемыми метриками, отладкой программных продуктов, знакомство с процессом рефакторинга. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания на компьютере с использованием существующих средств разработки программного обеспечения и тестов к ним.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Тестирование информационных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Тестирование информационных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 - Способность настраивать, обеспечивать эксплуатацию, а также сопровождать информационные системы и сервисы

ПК-8 Способность оценивать соответствие разработанного программного обеспечения заданным требованиям и сценариям

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-7	Знать способы оценки влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц
	Уметь осуществлять выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса
	Владеть способами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям
ПК-8	Знать способы представления сценариев работы системы согласно программе и методике испытаний
	Уметь проводить наблюдение за проведением приемочных испытаний системы участниками команды приемки и сбор их вопросов и замечаний
	Владеть навыками выявления и описания отклонений работы системы от требований и ожиданий заинтересованных лиц в

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Тестирование информационных систем» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
в том числе в форме практической подготовки	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
Аудиторные занятия (всего)		
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
в том числе в форме практической подготовки		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа		
Часы на контроль		
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие тестирования программного обеспечения	Понятие тестирования программного обеспечения					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
2	Виды тестирования	Виды тестирования					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
3	Стандарты, регламентирующие процесс тестирования	Стандарты, регламентирующие процесс тестирования					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
4	Методики разработки тестов	Методики разработки тестов					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
5	Автоматизация процесса тестирования	Автоматизация процесса тестирования					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
6	Управление тестированием	Управление тестированием					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>					
Итого							144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие тестирования программного обеспечения	Понятие тестирования программного обеспечения					
		практическая подготовка обучающихся					
2	Виды тестирования	Виды тестирования					
		практическая подготовка обучающихся					
3	Стандарты, регламентирующие процесс тестирования	Стандарты, регламентирующие процесс тестирования					
		практическая подготовка обучающихся					
4	Методики разработки тестов	Методики разработки тестов					
		практическая подготовка обучающихся					
5	Автоматизация процесса тестирования	Автоматизация процесса тестирования					
		практическая подготовка обучающихся					
6	Управление тестированием	Управление тестированием					
		практическая подготовка обучающихся					
Итого							144

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Проектирование тестов (методы или критерии тестирования). Критерии «черного» ящика

Лабораторная работа № 2. Проектирование тестов (методы или критерии тестирования). Критерии «белого» ящика

Лабораторная работа № 3. Использование систем автоматизированного тестирования программных средств

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Классификация ошибочных ситуаций
 План модульного тестирования
 Локализация ошибочной области
 Отладка программы
 Заключение о типе и причине ошибки.
 Предложение по её исправлению
 Результаты модульного тестирования
 Структурное тестирование в вершинах ветвления
 Описание метода структурного тестирования
 Постановка задачи структурного тестирования
 Результаты структурного тестирования
 Структурное тестирование маршрутов
 Описание метода структурного тестирования маршрутов
 Постановка задачи структурного тестирования маршрутов
 Результаты структурного тестирования маршрутов

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-7	Знать способы оценки влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	Знать способы представления сценариев работы системы согласно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	программе и методике испытаний		в рабочих программах	в рабочих программах
	Уметь проводить наблюдение за проведением приемочных испытаний системы участниками команды приемки и сбор их вопросов и замечаний	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками выявления и описания отклонений работы системы от требований и ожиданий заинтересованных лиц в системах распознавания и идентификации объектов	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-7	Знать способы оценки влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять выбор наиболее эффективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-8	Знать способы представления сценариев работы системы согласно программе и методике испытаний	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить наблюдение за проведением приемочных испытаний системы участниками команды приемки и сбор их вопросов и замечаний	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками выявления и описания отклонений работы системы от требований и ожиданий заинтересованных лиц в системах распознавания и идентификации объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Полный переход на СМЭВ 3 должен быть осуществлен до:

- а) 2023 +
- б) 2025
- в) 2026

Технологии цифровой трансформации бизнеса широко применяются в:

- а) разработке цифровых услуг и товаров или модернизации старых под современные технологии
- б) разработке улучшенной модели развития бизнеса, построенной на цифровизации и стремлении к модернизации
- в) оба варианта верны +
- г) нет верного ответа

В 2020 году работа по цифровизации государственных и муниципальных услуг должна дойти до оценки не менее ... по 5-балльной шкале уровня удовлетворенности качеством их оказания:

- а) 4
- б) 2,3
- в) 3,7 +

Преимуществами цифровой трансформации является:

- а) возможность использовать инновационные инструменты

б) возможность собирать, анализировать и хранить огромные объемы информации

в) оба варианта верны +

г) нет верного ответа

Технология виртуальной реальности позволяют интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, а технология дополненной реальности позволяют погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир, так ли это:

а) да

б) нет +

в) отчасти

Преимуществами цифровой трансформации является:

а) улучшение клиентского опыта

б) гибкость различных бизнес-процессов, а также их ускорение

в) оба варианта верны +

г) нет верного ответа

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена в ... году:

а) 2020

б) 2018

в) 2019 +

Цифровизация бизнеса предполагает не только установку дополнительного оборудования и обновление ПО, но и фундаментальное преобразование рабочих процессов. Верно ли данное утверждение:

а) не верно

б) верно +

в) верно лишь отчасти

Увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики является одной из ключевых целей национальной программы «Цифровая экономика», так ли это:

а) да +

б) нет

в) отчасти

Тип технологии, которая будет способствовать успешной трансформации, является ... вопросом:

а) первоочередным

б) второстепенным +

в) главным

Не менее ... предприятий крупного и среднего бизнеса передают официальную статистическую отчетность в электронном виде с 1 января 2021 года:

а) 90% +

б) 80%

в) 70%

Показатель цифрового развития организации или отрасли, характеризующий уровень её цифровой трансформации:

- а) цифровой возраст
- б) цифровая зависимость
- в) цифровая зрелость +

Сенсорика включена в перечень сквозных цифровых технологий в рамках федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика», так ли это:

- а) да +
- б) нет
- в) отчасти

Направление ... необходимо сконцентрировать на формировании, развитии и поддержании в актуальном состоянии корпоративной культуры и модели управления текущими процессами, а также выстраивания системы преодоления сопротивления изменениям:

- а) Данные и модели
- б) Культура и взаимодействие +
- в) Процессы

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Направление ... предполагает комплексную разработку, тестирование и эксплуатацию ИТ-решений на базе комбинации собственной и облачной инфраструктуры, релевантной ожидаемым нагрузкам и трансформационным эффектам:

- а) Продукты и проекты
- б) Инфраструктура и сервисы +
- в) Процессы

Отвечает за своевременное обеспечение подразделений необходимыми данными и аналитикой, их хранение и обработку:

- а) руководитель по работе с данными +
- б) руководитель по цифровой трансформации
- в) руководитель по цифровому проектированию и процессам

В направлении ... среди ключевых целей необходимо выделить построение системы сбора, обработки и аналитики данных, выявление на их основе паттернов и построение прогностических моделей с дальнейшим внедрением, направленным на применение для поддержки принятия управленческих решений:

- а) Инфраструктура и сервисы
- б) Данные и модели +
- в) Люди и компетенции

В каждом из обязательных региональных проектов в области цифровой экономики обязательно наличие показателей, соответствующих показателям федеральных проектов, так ли это:

- а) да +

- б) нет
- в) отчасти

Для направления ... целесообразно выделить в качестве ключевых целей трансформации своевременную и качественную их инвентаризацию, непрерывное совершенствование существующих процессов для улучшения клиентского опыта и снижения затрат, а также внедрение новых процессов, необходимых для реализации деятельности с применением новых технологий:

- а) Продукты и проекты
- б) Процессы +
- в) Культура и взаимодействие

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) Какие преимущества предоставляют цифровые технологии по сравнению с традиционными форматами ведения экономической деятельности?

- а) возможность практически бесконечного воспроизведения информации без ущерба для качества;
- б) широкий диапазон типов информации, с которой работают цифровые технологии (текст, медиа и т.п.);
- в) высокая скорость передачи информации;
- г) высокая защищенность технологических и организационных инноваций.

2) Какой признак позволяет идентифицировать цифровую экономику?

- а) информатизация сферы управления;
- б) интеграция физических и цифровых объектов в сфере производства и потребления;
- в) формирование сетевой модели экономической деятельности;

3) Каких изменений в организации экономической деятельности в меньшей степени требуют цифровые технологии?

- а) изменение бизнес-моделей;
- б) изменение организационных структур;
- в) формирование цифровой культуры;
- г) трансформации этических норм.

4) Для какой сферы экономической деятельности в рамках решения основных производственных задач в наименьшей степени могут быть применимы технологии Интернета вещей (IoT)?

- а) жилищно-коммунальное хозяйство; б) транспорт; в) государственное управление; г) здравоохранение.
- 5) Какой из структурных элементов не относится драйверам технологии индустриального интернета («Индустрия 4.0»), которая, в свою очередь, формирует четвертую промышленную революцию с соответствующим экономическим укладом? а) «умные» сенсоры; б) беспроводные сети; в) дополненная реальность; г) облачные сервисы.
- 6) Каково место

материального сектора производства и в цифровой экономике? а) материальный сектор производства и цифровые платформы существуют автономно в экономике; б) материальный сектор производства будет замещен цифровыми платформами; в) материальный сектор производства нуждается в цифровых платформах для обеспечения коммуникаций с контрагентами; г) материальный сектор производства обеспечит гибель цифровых платформенных решений

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к зачету

Понятие жизненного цикла программного продукта

Модель жизненного цикла разработки программного продукта

Общие принципы моделирования жизненного цикла программных средств

Понятие модели жизненного цикла разработки программного продукта

Классическая каскадная, или «водопадная» модель

Модифицированная каскадная, или модель «водоворота»

Модель «сделал-исправил»

Прототипирование

Спиральная модель ЖЦ ПС

Другие модели ЖЦ ПС

Модель быстрой разработки приложений (RAD-модель)

Тестирование и отладка программного обеспечения: понятие, принципы, этапы, цели и задачи.

Критерии тестирования

Принципы тестирования

Анализ параметров тестирования.

Описание объекта тестирования

Этапы тестирования программного обеспечения

Комплексное тестирование программного обеспечения

Восходящее и нисходящее тестирование

Стратегия тестирования и отладки программного обеспечения

Метод Сандвича

Метод «белого ящика»

Метод «черного ящика»

Функциональное тестирование

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие тестирования программного обеспечения	ПК-7,ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Виды тестирования	ПК-7,ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Стандарты, регламентирующие процесс тестирования	ПК-7,ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Методики разработки тестов	ПК-7,ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Автоматизация процесса тестирования Управление тестированием	ПК-7,ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Управление тестированием	ПК-7,ПК-8	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Электронное издание на основе: Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] / М. А. Плаксин.-2-е изд. (эл.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-167 с. : ил. ISBN 978-5-9963-0946-7.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309467.html>

2. Электронное издание на основе: ATDD - разработка программного обеспечения через приемочные тесты. Пер. с англ. Слинкин А. А. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 232 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-572-3.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745723.html>

3. Электронное издание на основе: Мультиверсионное программное обеспечение. Алгоритмы голосования и оценка надёжности: монография / Р.Ю. Царев, А.В. Штарик, Е.Н. Штарик. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-2749-1.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827491.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс
<http://www.consultant.ru/>

2. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
4. Adobe Acrobat Reader. [reader.html?promoid=81G55Y1C&mv=other](https://reader.adobe.com/us/en/acrobat/pdf2?promoid=81G55Y1C&mv=other)).
(<https://acrobat.adobe.com/us/en/acrobat/pdf2>).
5. Бесплатная интегрированная среда разработки Anaconda.
6. Система электронного обучения <https://elearning.utmn.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс 2303 в составе:

- Рабочие станции –10 комплектов;
- Принтер лазерный -1 комплект;
- Комплект сетевого оборудования для организации ЛВС и доступа к ресурсам сети ВГТУ (в том числе к нейрокомпьютеру);
- Мультимедиапроектор и экран;
- Программы: Google Colab, PyCharm, postgresQL.

Автоматизированные обучающие системы для изучения прикладных программных продуктов, тестирующий комплекс контроля качества обучения, интегрированная система мониторинга хода учебного процесса кафедры.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Стандартизация, сертификация и управление качеством информационных технологий» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета показателей качества программного продукта. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--