МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета информационных технологий и компьютерной безопасности

_____/ А.В. Бредихин /

19.03.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии тестирования программного обеспечения»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Технологии искусственного интеллекта

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____ Э.И. Воробьев

И.о. заведующего кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем _____ П.Ю. Гусев

Руководитель ОПОП _____ Д.В. Иванов

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение студентами знаний по тестированию и разработке программного обеспечения, месте тестирования в моделях жизненного цикла разработок, показателях качества и надежности ПО, моделям надежности. Основным методам тестирования ПО, видам и направлениям тестирования, способам структурного и функционального тестирования, способам организации процесса тестирования, методикам тестирования программных систем, разработке тестов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных моделей жизненного цикла;
- ознакомление с показателями качества и надежности ПО;
- изучение студентами способов тестирования ;
- знакомство с методиками тестирования программных систем
- иметь представление о различных методах ручного и автоматического тестирования ПО;
– приобретение практических навыков разработки эффективных наборов тестов для простых и крупных информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологии тестирования программного обеспечения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологии тестирования программного обеспечения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен разрабатывать структуры программного кода, пользовательский интерфейс и проводить анализ качества кода в процессе разработки информационных систем

ПК-6 - Способен выполнять работы по созданию (модификации), развертыванию и сопровождению информационных систем и ресурсов для различных прикладных областей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать приемы тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта.
	Уметь строить тестовые наборы данных; выбирать метод тестирования ПО
	Владеть основными методиками тестирования программного обеспечения

ПК-6	Знать основные понятия и методы тестирования, условия применения тестирования при интеграции программных модулей.
	Уметь обосновывать выбор методики для проведения тестирования.
	Владеть методиками определения достаточного количества тестов для тестирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии тестирования программного обеспечения» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	-	-
Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 144 4	 144 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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Процессы тестирования и разработки ПО	Основные понятия и принципы тестирования ПО, модели разработки ПО, жизненный цикл тестирования, Общие особенности дефектов, ошибок и рисков в сложных программных средствах Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных программных средствах	2	6	16	24
2	Структурное тестирование ПО	Показатели качества и надежности программных систем. Модели надёжности. Схема классификации тестирования. Особенности тестирования «белого ящика»	4	6	12	22
3	Функциональное тестирование программного обеспечения	Особенности тестирования «черного ящика». Способ разбиения по эквивалентности, анализа граничных значений, диаграмм причин-следствий	4	6	18	28
4	Организация процесса тестирования программного обеспечения	Методика тестирования программных систем. Тестирование элементов. Тестирование интеграции, нисходящее и восходящее тестирование интеграции.	4	6	16	26

		Системное тестирование, тестирование восстановления, тестирование безопасности, стрессовое тестирование, тестирование производительности				
5	Формирование наборов кейс-тестов	Тест-кейс и его жизненный цикл . Атрибуты (поля) тест-кейса . Инструментальные средства управления тестированием. Свойства качественных тест-кейсов Наборы тест-кейсов . Логика создания эффективных проверок. Типичные ошибки при разработке чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов.	2	6	16	24
6	Особенности автоматизированного тестирования	Автоматизация тестирования. Преимущества и недостатки автоматизации. Области применения автоматизации	2	6	12	20
		Итого	**18**	**36**	**90**	**144**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лабораторная работа №1 «Описание тестируемой системы и ее окружения»
2. Лабораторная работа №2 «Локализация и типизация ошибок»
3. Лабораторная работа №3 «Системное тестирование»
4. Лабораторная работа №4 «Регрессионное тестирование»
5. Лабораторная работа №5 «Планирование тестирования»
6. Лабораторная работа №6 «Программа и методика испытаний»
7. Лабораторная работа №7 «Тестирование безопасности»
8. Лабораторная работа №8 «Инсталляционное тестирование»
9. Лабораторная работа №9 «Тестирование потоков данных и тестирование циклов»

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Построение тестов наборов для проведения тестирования программных систем» по вариантам

Требуется разработать программу по заданной индивидуальной теме. Произвести отладку модулей и интеграционное тестирование разработанной программы. Создать инсталляционный файл программы.

Вариант 1

Автоматизированная информационная система «Обслуживание заказов клиентов»

Описание предметной области.

Предприятие (Код, Название, Краткое название) осуществляет доставку разных товаров (Код, Название, Краткое название) населению. Прием заказов от населения осуществляет специальная служба (Код, Название, Краткое название) предприятия.

Для того чтобы стать потребителем услуг предприятия каждый абонент должен зарегистрироваться, при этом фиксируются его ФИО, адрес, телефон и паспортные данные (Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан). Каждый абонент в течение дня может сделать несколько заказов (Дата, Время), заказу

присваивается номер.

В каждом заказе может содержаться несколько товаров, для каждого указывается количество товара, единица измерения (Код, Название, Краткое Название), цена за единицу товара, общая стоимость товара. Заказ

также имеет итоговую сумму. При формировании бланка заказа, который будет подписан абонентом при получении товара фиксируется, оплачен заказ, или абонент получает товар в кредит. Также на бланке заказа указывается: реквизиты предприятия (название, адрес, контактные телефоны); ФИО и должность оператора, приявшего заказ; ФИО, должность сотрудника, доставившего заказ.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- список товаров (код, наименование), пользующихся наибольшим спросом (максимальное количество позиций заказов) у населения за заданный период;

- динамика изменения стоимости заданного товара за заданный период по месяцам;

- список наименований улиц, на которых проживают абоненты предприятия по убыванию числа абонентов.

Вариант 2

Разработать ППП «Решение системы линейных уравнений» различными методами:

1) по формуле Крамера;

2) методом Жордана-Гаусса;

3) методом Гаусса;

4) методом простой итерации;

5) методом Зейделя.

Вариант 3. Разработать ППП «Численное интегрирование» различными методами:

1) по формуле трапеций;

2) по формуле Симпсона;

3) по формуле Гаусса;

4) по формуле Чебышева.

Вариант 4.

Разработать ППП «Транспортная задача»

Определить оптимальный план перевозок однородного груза из N пунктов отправления A1, A2, … An в M пунктов потребления B1, B2, … Bm.

Дано: aj – запасы j пункта j=1-N

bi - запасы i пункта i=1-M

ci,j - стоимость перевозок с j пункта в i пункт потребления.

Определить:

1) Открытая или закрытая транспортная задача (ТЗ). Преобразовать ее в закрытую.

а) 11NMjiajbi==>ΣΣ б) 11NMjiajbi==<ΣΣ

2) Найти опорный план методами: северо-западного угла, минимального элемента, аппроксимации Фогеля.

3) Найти оптимальный план методами: потенциалов, квадратов, раз-решающих элементов, дифференциальных рент.

4) Графически представить оптимальный план перевозок

5) Сделать возможным использование других методов для нахождения опорного и оптимального планов перевозки.

Вариант 5

Разработать ПС «Рынок труда».

ПС должно обрабатывать следующую информацию о безработных, зарегистрированных на бирже труда: фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, адрес, образование, учебное заведение, которое закончили, специальность, стаж работы, дополнительные возможности (владение иностранным языком, знание компьютера и т.д.), причина безработицы (сокращение, пере-езд, болезнь и т.д.).

А также информацию о каждом предприятии, предоставляющем работу: название предприятия, адрес, перечень специальностей, имеющих вакансии. Для каждой специальности указаны критерии отбора: образование, стаж, пол, возраст, умения и условия труда на предприятии: рабочий день, выходные, отпуск, заработная плата, льготы и прочее.

ПС должно осуществлять подбор для каждого обратившегося безработного наиболее подходящего варианта работы по сведениям в банке данных.

Проводить анализ и прогнозирование ситуации на рынке труда:

− выяснить тенденцию к росту или снижения количества безработных, темпы роста безработных. Построить прогноз на ближайший период о количестве безработных при сохранении прежних темпов роста безработицы;

− произвести группировку безработных по следующим критериям: возраст, пол, образование, специальность, стаж и т.д. Выяснить наличие корреляционной зависимости между этими показателями;

− проанализировать причины безработицы. Определить ведущий фактор безработицы. Представить графическую интерпретацию полученных результатов.

Вариант 6

Тема : «Автоматизация работы транспортного агентства»

Разработать ПС по автоматизации работы «Транспортного агентства».

ПС должно обрабатывать следующую информацию: по каждому виду транспорта (самолет, поезд, автобус, пароход и т.д.) содержать перечень имеющихся рейсов. Для каждого рейса указывается: дата, время отправления и прибытия, пункт назначения и расстояние до пункта назначения, количество посадочных мест, количество проданных билетов, цена билета.

Подбирать оптимальный вид транспорта до указанного пункта назначения.

Проводить анализ ситуации на рынке пассажирских перевозок :

− выяснить зависимость между расстоянием до пункта назначения и видом предпочитаемого транспорта;

− определить динамику роста или снижения пассажирских перевозок;

− выяснить зависимость между ценой на билет и количеством пасса-жиров, воспользовавшихся данным видом транспорта;

Сделать графическую интерпретацию полученных результатов.

Вариант 7

Автоматизированная информационная система «Трудоустройство»

Описание предметной области.

Организация (Код, Название, Краткое название Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес) предоставляет услуги по трудоустройству. Организацией ведется банк данных о существующих вакансиях. По каждой вакансии поддерживается следующая информация:

- предприятие (Код, Название, Краткое название Адрес, Контактные телефоны, электронный адрес);

- название вакансии (должность);

- требования к соискателю: пол, возраст (Верхняя граница, Нижняя граница), образование (высшее, среднее, не имеет значение и т.п.), знание определенных видов деятельности (выбор из перечня - знание электронного документооборота, определенных прикладных программ и т.п.), коммуникабельность (да, нет);

- обязанности (выбор из перечня – заключение договоров, распространение агитационного материала, работа с клиентами и т.п.);

- предполагаемая оплата (Нижняя граница, Верхняя граница), единицы измерения оплаты - рубли;

- оформление трудовой книжки (да, нет);

- наличие социального пакета (да, нет);

- срок начала открытия вакансии;

- срок закрытия вакансии (вакансия занята).

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список предприятий, имеющих вакансии по заданной должности;

- название должности, на которую за заданный период было предложено максимальное количество вакансий;

- на заданную дату список предприятий, предлагающих вакансии, не требующих образования.

Вариант 8

Автоматизированная информационная система «Анализ продаж спортивного магазина»

Описание предметной области.

Магазин (Код, Название, Краткое название) ведет учет продаж товаров и анализ работы с постоянными клиентами. Каждая единица товара учитывается при поступлении в магазин из накладной (Номер, Дата накладной), которая может иметь несколько позиций. В каждой позиции есть её номер, наименование товара, количество единиц поступившего товара, единица измерения, цена за единицу. Товары учитываются по виду. Каждый товар также имеет определенный артикул.

Ведет учет и продаж товаров – фиксируется дата продажи конкретного товара, количество проданных единиц.

Магазин ведет учет постоянных клиентов – фиксируется ФИО клиента, его паспортные данные (Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан), дата рождения, контактный телефон. Покупателю, сделавшему покупку на сумму свыше 3000 тыс. рублей выдается дисконтная карта, имеющая 5-ти значный номер. Карта дает покупателю скидку 3%. При накоплении сумм покупок покупателем более чем на 10000 тыс. рублей, процент скидки увеличивается до 5%, более 20000 – максимальный процент скидки достигает размера 10%.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату количество и список покупателей (ФИО, контактный телефон), имеющих 10% скидку;
- за заданный период - динамика продажи заданного товара – количество по месяцам – поступление/ продажа;
- на заданную дату список покупателей (ФИО, контактный телефон), у которых в ближайшие 10 дней будет день рождения.

Вариант 9

Автоматизированная информационная система «Скорая помощь»

Описание предметной области.

Лечебное учреждение (Код, Название, Краткое название, Адрес, Контактные телефоны) оказывает скорую медицинскую помощь населению. В учреждении имеется штат сотрудников, о которых необходимо хранит следующие сведения:

- табельный номер;
- ФИО; дата рождения, пол;
- должность, дата начала работы в данной должности, дата окончания, ставка.

Работа в учреждении круглосуточная – сотрудники работают по 24 часа с последующими выходными днями. Необходимо знать, в какой смене и бригаде работает тот или иной сотрудник. Закрепление в бригаду осуществляется на основании внутреннего приказа, имеющего номер и дату. В каждой позиции приказа указывается, что конкретный сотрудник с даты 1 по дату 2 работает в бригаде с заданным номером.

Необходимо вести учет сведений о выездах бригад на вызовы. Каждый вызов определяется датой, временем выезда и адресом. Пациент, которому оказывается помощь, может быть описан следующими данными ФИО, возраст (примерный), первоначальный диагноз. Необходимо также знать ФИО и должности сотрудников выехавшей на вызов бригады (включая водителя и диспетчера). Необходимо также хранить небольшое текстовое описание принятых бригадой мер. Если больной был госпитализирован, либо получил направление на госпитализацию, также необходимо знать в какое учреждение он был направлен (название, адрес). При возвращении бригады фиксируется время прибытия.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список выездов всех бригад учреждения (номер

выезда, время, номер бригады, принятые меры);

- на заданную дату описание самого длительного выезда;

- на заданную дату список заданной бригады (табельный номер, ФИО, должность).

Вариант 10

Автоматизированная информационная система «Ресторанное меню»

Описание предметной области.

На предприятии, занимающемся ресторанной деятельностью необходимо вести учет рецептуры блюд, выпускаемым предприятием, формирование ежедневного меню. Для каждого блюда (рецепта) фиксируются:

- номер, название, краткое название;

- дата создания блюда, ФИО, дата рождения автора. Если авторов несколько – фиксируется главный.

Для каждого ингредиента, входящего в блюда фиксируется:

- номер, название, краткое название;

- количество в заданных единицах измерения (шт., гр., кг), необходимое для приготовления блюда;

- количество калорий, белков, углеводов на 100 грамм ингредиента.

На каждый день на предприятии формируется меню, включающие следующие данные:

- название предприятия;

- дата;

- список блюд по категориям – закуски, супы, блюда из мяса, рыбы и т.п.

Ежедневно также фиксируется количество заказанных из предложенного меню блюд.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список блюд заданной категории;

- на заданную дату необходимое количество заданного ингредиента в соответствии с меню;

- за заданный период список блюд, пользующихся наибольшей популярностью.

Вариант 11

«Автоматизация обработки информации по работе

туристической фирмы»

Разработать ПС по автоматизации работы туристической фирмы «Круиз».

ПС должно иметь информацию об отдыхающих: фамилия, имя, отчество, возраст, образование, социальное положение, доход, место (санаторий, база отдыха, дом отдыха, дача и т. д.), время и продолжительность отдыха, сумма затраченная на отдых.

Проводить анализ ситуации на рынке отдыха:

–

–

–

выяснить места отдыха, предпочитаемые различными слоями населе-

ния;

определить корреляционную зависимость между доходом отдыхающих и суммой, затраченной на отдых;

выяснить тенденцию к увеличению или уменьшению количества отдыхающих в зависимости от сезона.

Сделать графическую интерпретацию полученных результатов.

Вариант 12

«Автоматизация учета реализации книжной продукции»

Разработать ПС по автоматизации работ фирмы «Чернокнижник», занимающейся продажей книжной продукции.

ПС должно обрабатывать информацию о книгах: форма продажи (почта, магазин, подписка и т.д.) список имеющихся в наличии книг, сгруппированных по тематике(техническая, специальная, художественная и т. д.). При этом для каждой книги указывается: серия, код, название, автор, количество экземпляров в наличии, количество проданных экземпляров, цена за единицу.

Также ПС должно владеть информацией о заказчиках на книжную продукцию: фамилия, имя, отчество, возраст, адрес, образование, доход, сведения об оплате.

Осуществлять подбор для каждого заказчика литературы по заданной тематике.

Проводить анализ рынка торговли книгами:

− выяснить предпочитаемые формы продажи для книг различной тематики. Общий доход от продажи книг. Книги, какой тематики пользуются наибольшей популярностью и приносят максимальный доход;

− определить корреляционную зависимость между доходом населе-ния, образованностью и суммой, затраченной на покупку книг;

− выяснить самый читающий слой населения. Выполнить графическую интерпретацию полученных результатов.

Вариант 13

«Автоматизация работ культурно-массовых
мероприятий»

Разработать ПС, позволяющее автоматизировать работу фирмы , занимающейся культурно-массовыми мероприятиями. ПС должно обрабатывать следующую информацию: вид культурного заведения (театр, музей, цирк, кинотеатр, дворец культуры и т.д.); для учреждения каждого типа: вид и название проводимого мероприятия (спектакль, кинофильм, выставка, экскурсия и др.), дата и время проведения мероприятия, количество имеющихся и проданных билетов, цена билетов и др. А также анкетные данные для посещающих: возраст, образование, профессия и т.д.

Обеспечивать составление программы культурного отдыха по запросу клиента (на определенный день, неделю, месяц); представлять справочную информацию об имеющихся в продаже билетах на определенный спектакль, коллектив, кинофильм, и т.д., позволять бронировать и покупать билеты.

Осуществлять анализ посещаемости культурных заведений:

− определять самые посещаемые заведения, мероприятия и коллективы;

− исследовать динамику роста или спада посещаемости заведений различными слоями населения по месяцам, годам;

− выявлять корреляционную зависимость между ценой билета и количеством проданных билетов; образованием и количеством посещений культурных заведений в месяц, год и т.д.

Вариант 14

Автоматизированная информационная система «Изучение спроса на заданный товар»

Описание предметной области.

О каждом предприятии или организации, информация о которой фиксируется в БД, необходимо хранить следующее: название предприятия (организации), юридический адрес, контактные телефоны, электронный адрес, адрес сайта предприятия, ФИО контактного лица. Всё это указывается в рекламном листе (прайс-листе), выпускаемом предприятием товара. В прайс-листе указывается дата выпуска листа, реквизиты предприятия, выпускающего товар и список выпускаемых товаров. Каждый товар характеризуется артикулом, названием, ценой за единицу (на дату, указанную в листе), представляемым количеством. В каждом прайс-листе, как правило, содержится много позиций с описанием разных товаров.

В БД также необходимо хранить информацию о потенциальных клиентах заказчиках товара. Для каждого клиента фиксируются:

- для юридических лиц – код, название, краткое название, ИНН, адрес, контактные телефоны, электронный адрес, ФИО контактных лиц;

- для физического лица – ФИО, адрес, паспортные данные (серия, номер, дата выдачи, кем выдан), ИНН.

Также необходимо хранить информацию о заказах клиентов:

- номер, дата заказа;

- позиции заказа, в каждой из которых указывается: номер, название товара, количество требуемого товара.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- на заданную дату список клиентов, заказавших товар заданного наименования, требуемое количество товара;

- на заданную дату список товаров заданной категории с указанием цены;

- на заданный период динамика изменения стоимости заданного товара – стоимость по декадам.

Вариант 15

Автоматизированная информационная система «Склад»

Описание предметной области.

Предприятие (Код, Название, Краткое название) осуществляет хранение и выдачу разных товаров (Код, Название, Краткое название) торговым сетям. Прием заказов от организаций осуществляет специальная служба (Код, Название, Краткое название) предприятия.

Для того чтобы стать потребителем услуг предприятия каждый абонент

должен зарегистрироваться, при этом фиксируются его ФИО директора, адрес, телефон и паспортные данные (Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан), место регистрации организации. Каждый абонент в течение дня может сделать несколько заказов (Дата, Время), заказу присваивается номер.

В каждом заказе может содержаться несколько товаров, для каждого указывается количество товара, единица измерения (Код, Название, Краткое Название), цена за единицу товара, общая стоимость товара. Заказ также имеет итоговую сумму. При формировании бланка заказа, который будет подписан абонентом при сдаче и получении товара фиксируется, оплачен заказ, или абонент получает товар в кредит. Также на бланке заказа указывается: реквизиты предприятия (название, адрес, контактные телефоны); ФИО и должность оператора, приявшего заказ; ФИО, должность сотрудника выдавшнго или отпустившего заказ.

Необходимо осуществлять следующую обработку данных:

- список товаров (код, наименование), пользующихся наибольшим спросом (максимальное количество позиций заказов) за заданный период;
- динамика изменения стоимости заданного товара за заданный период по месяцам;
- список наименований заказчиков, предприятия по убыванию числа заказов.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

• Провести анализ задачи

• Определить методику тестирования

• Разработать наборы кейс тестов для проведения структурного и функционального тестирования

• Определить показатели качества и надежности ПО

• Провести тестирование и оценить результаты

Курсовой проект включат в себя расчетно-пояснительную записку.

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-2	Знать приемы тестирования на разных фазах разработки качественного	Знает модели жизненного цикла, возможные ошибки и риски в программных системах. Схемы классификации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	программного продукта.	тестирования		
	Уметь строить тестовые наборы данных; выбирать метод тестирования ПО	Умеет определять показатели качества и надежности ПО	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основными методиками тестирования программного обеспечения	Владеет способами тестирования по принципу «Белого яшика»»	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	Знать основные понятия и методы тестирования, условия применения тестирования при интеграции программных модулей.	Знает методики проведения тестирования программных систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь обосновывать выбор методики для проведения тестирования.	Умеет определять набор данных для тестирования, строить наборы тестов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методиками определения достаточного количества тестов для тестирования.	Владеет способами тестирования по принципу «черного ящика»	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 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать приемы тестирования на разных фазах разработки качественного программного продукта.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь строить тестовые наборы данных; выбирать метод тестирования ПО	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 основными методиками тестирования программного обеспечения	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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

				всех задачах		
ПК-6	Знать основные понятия и методы тестирования, условия применения тестирования при интеграции программных модулей.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь обосновывать выбор методики для проведения тестирования.	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 методиками определения достаточного количества тестов для тестирования.	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

1. К уровням тестирования относятся:
- модульное
- интеграционное
- прикладное
- организационное

2. К видам тестирования относятся:
- функциональное
- нагрузочное
- формальное
- рекуррентное

3. К тестовым метрикам относятся:
- покрытие функциональных требований
- покрытие множества сценариев
- количество или плотность найденных дефектов
- количество тестировщиков, участвующих в процессе тестирования

4. Минимальный элемент процесса тестирования это:
тест-кейс
- чек-лист
- тест-план
- тест-шаг

5. Как определяется хороший тест?

- тест, у которого высокий приоритет обнаружения дефектов.

- тест, который не обнаруживает дефектов
- тест который с минимальной вероятностью обнаруживает дефекты

6. что такое функциональное тестирование
- тестирование программных систем на соответствие к исходным требованиям к программе
- Тестирование элементов позволяет проверить работу модулей исходного кода.
- тестирование циклов

7. Автоматизированное тестирование - обязательно должно быть проведено до начала ручного тестирования. Верно?
-Да
- Нет

8. Тип тестирования, направленный на поиск отсутствующей или не-верно работающей функциональности, ошибок в доступе к базе данных, ошибки инициализации, проблемы с производительностью, ошибки интерфейса, исключения:
- White Box Testing
- Black Box Testing
- Open Box Testing

9. Что из следующих утверждений верно по отношению к Black Box тестированию?
- От тестировщика требуется понимание внутренней структуры про-граммы
- Понимание внутренней реализации программы от тестировщика не требуется
- Тестирование должно выполняться обязательно группой тестировщиков
- Оно очень похоже на модульное тестирование

10. Какие из перечисленных типов тестирования относятся к функциональному тестированию?
- Тестирование документации
- Непосредственно функциональное тестирование
- Тестирование производительности
- Тестирование надежности

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В каких случаях целесообразно создавать заявку о дефекте с заголовком "Ничего не работает"?
- Когда проект не собирается
- Когда продукт не может быть проинсталлирован
- Когда критически важная функциональность (например авторизация) не работает
- Ничего из вышеперечисленного

2. Что описывает спецификация процедуры тестирования?
- Последовательность действий по выполнению каждого набора тестов
- Сценарии тестирования

- Последовательность выполнения сценариев тестирования

- Последовательность действий по выполнению каждого набора тестов и анализу их результатов

- Последовательность выполнения тест кейсов

3. Каким образом необходимо преобразовать требование "обеспечить понятный пользовательский интерфейс", чтобы оно стало верифицируемым?

- Провести интервью с пользователями, уточнить требование

- Добавить количественные и качественные характеристики для каждого элемента пользовательского интерфейса

- Провести интервью с разработчиками интерфейсов, уточнить требование

- Разработать правила создания понятного пользовательского интерфейса. Согласовать с ключевыми пользователями

- Взять за основу ГОСТ Р 50923-96 "Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде"

4. Какой из перечисленных видов документов относится к пакету документации о тестировании?

- Отчеты о запросах на изменения

- Отчеты о покрытии

- Запросы на изменение

- Нет верного ответа

- Отчеты об инцидентах

5. Как нужно организовать процесс интеграционного тестирования программного продукта, состоящего из нескольких модулей?

- Объединить модули в пары, затем в большие блоки, затем в единую систему

- Провести тестирование самых значимых модулей

- Собрать модули в единую систему

- Провести последовательно тестирование всех модулей

- Каждый модуль передать на тестирование отдельной команде тестировщиков

6. Что из перечисленного является тестовой метрикой для оценки эффективности тестирования?

- Суммарное количество тестов

- Покрытие функциональных требований

- Количество функций тестируемого программного продукта

- Частота возникновения одной и той же ошибки в рамках тестируемого модуля

- Количество найденных ошибок

7. Какой из перечисленных тестов необходимо выполнить для проведения нагрузочных испытаний?

8. Выберите правильный вариант списка основных разделов тест кейса.

- Название тестового случая, действие, результат теста, предусловие, постусловие, шаги теста

- Название тестового случая, действие, ожидаемый результат, результат

теста, предусловие, шаги теста

- Название тестового случая, действие, ожидаемый результат, результат теста, предусловие, постусловие, шаги теста

- Название тестового случая, действие, ожидаемый результат, результат теста

- Название тестового случая, предусловие, постусловие, шаги теста

9. Какие из перечисленных тестов необходимо выполнить при системном тестировании программного продукта? Укажите 2 ответа.

- Количество активных пользователей
- Сверка со спецификацией
- Бета-тест
- Стабильность версий программного продукта
- Проверка граничных условий

10. Вы тестируете программный модуль, который вызывает другой модуль. Каким образом нужно организовать процесс тестирования в случае, если второй модуль находится в разработке?

- Доработать второй модуль и провести тестирование
- Использовать заглушку (имитацию вызываемой функции)
- Выполнить тестирование без учета вызова второго модуля
- Дождаться завершения разработки второго модуля
- Протестировать сначала второй модуль

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Вы являетесь руководителем группы тестирования в проекте по разработке системы управления ресурсами промышленного предприятия (ERP-системы). Одно из требований к производительности системы сформулировано так: «система должна поддерживать одновременную работу 800 пользователей и иметь время отклика 2 секунды». Каким образом нужно построить процесс тестирования указанного требования?

- Провести дополнительный анализ требования, определить параметры тестирования.
- Обсудить с ключевыми пользователями параметры пиковой нагрузки.
- Провести анализ ИТ-инфраструктуры.
- Применить инструменты моделирования многопользовательской нагрузки.
- Применить инструменты моделирования многопользовательской нагрузки.
- Разработать сценарии тестирования.
- Составить спецификацию аппаратного обеспечения.
- Применить инструменты моделирования многопользовательской нагрузки.
- Провести анализ ИТ-инфраструктуры развертывания.
- Собрать группу из 800 тестовых пользователей.
- Обсудить с ключевыми пользователями параметры пиковой нагрузки.
- Разработать сценарии тестирования.
- Собрать группу пользователей из 8 человек, провести тестирование по

сценариям, результаты экстраполировать.

2. Вы являетесь руководителем группы тестирования и планируете рабочее время тестировщиков. Какой документ оптимально использовать для фиксации хода выполнения работ по тестированию?

- Выходной отчет системы управления проектами
- Тест план
- Протокол тестирования
- Отчет о тестировании
- Ресурсный план проекта

3. Какое количество функций приложения может быть проверено одним тест кейсом?

- Одна функция
- Количество проверяемых функций зависит от требований к приложению
- Количество проверяемых функций зависит от типа приложения
- Столько, сколько заложено по тест плану
- Столько, сколько определил тестировщик

4. Вы тестируете программное приложение, реализующее простой обмен сообщениями (фрагмент исходного кода приведен ниже). В программе есть процесс, который принимает сообщение от источника с помощью блокирующего вызова iowait_and_receive_message() и передает это сообщение процессу, который выводит его в стандартный поток вывода.

Из результатов проведенных тестов:

1. установлено, что некоторые из полученных сообщений не были выведены;

2. отмечена высокая загрузка процессора.

Укажите возможную причину проблем из представленных.

```
// IO reader
while(1) {

    if (MSG_READY == iowait_and_receive_message(h, &msg, MSG_MAXLEN))
      {
          pthread_mutex_lock(&mutex);
          strncpy(logmsg, msg.text, msg.len);
          logmsg[msg.len] = '\0';
          fl_log = true;
          pthread_mutex_unlock(&mutex);
      };

}

// Logger
while(1) {
    pthread_mutex_lock(&mutex);
    if (fl_log)
      {
         printf("%s\n", logmsg);
         fl_log = false;
      };
    pthread_mutex_unlock(&mutex);
}
```

- Поток IO reader перезаписывает logmsg, вне зависимости от того, было ли прочитано ее содержимое Logger

- Использование блокирующего вызова pthread_mutex_lock в потоке Logger

- Не предусмотрен выход из цикла в потоке IO reader

- Поток Logger неправильно использует мьютекс

- Использование блокирующего вызова pthread_mutex_lock в потоке IO reader

5. Проанализируйте следующий фрагмент кода, считывающий символы строки s до тех пор, пока не встретится символ перевода строки, или пока не заполнится буфер. Какие граничные значения строки необходимо проверить для поиска возможной ошибки?

```
int i;
char s[MAX];

for (i=0; (s[i]=getchar())='n' && i<MAX-1; ++i)
        s[--i] = '\01';
```

- Нет верного ответа
- Строка с количеством символов, равным MAX
- Пустая строка
- Строка с количеством символов, равным MAX-1
- Строка с количеством символов, равным i

6. Необходимо провести тестирование защищенности от внешних атак программного приложения, работающего с базой данных.

Вы тестируете метод btnLogin_Click(), исходный код которого приведен ниже. Пользователь вводит логин и пароль на форме ввода и нажимает кнопку "Ok", в ответ на это событие метод btnLogin_Click() выполняет аутентификацию пользователя, анализируя наличие записей в БД с введенным логином и паролем.

Найдите уязвимость в приведенном фрагменте кода.

```
private void btnLogin_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    string strConnection = "server=srvtest;database=dbtest;uid=sa;pwd=;";
     SqlConnection conn = new SqlConnection(strConnection);

    conn.Open();

    string sqlQuery = "SELECT Count(*) FROM OurUsers WHERE UserName='" + inputUserName.Text +
                        "' AND Password='" + inputPass.Text + "'";
    int countRecords;

    SqlCommand cmd = new SqlCommand(sqlQuery, conn);
    countRecords = (int) cmd.ExecuteScalar();

    if (countRecords > 0)
     {
        FormsAuthentication.RedirectFromLoginPage(inputUserName.Text, false);
     }
    else {
        testMessage.Text = "Access denied.";
    }

    conn.Close();
}
```

- Пустой пароль администратора БД
- Строка соединения с СУБД жестко определена
- Код не содержит уязвимостей
- Соединение с СУБД осуществляется с учетной записью привилегированного пользователя
- Код допускает SQL-инъекцию

7. Вы тестируете техническое задание на внедрение системы управления техникумом. Выберите правильную формулировку одного из требований ТЗ к хранению пользовательских данных.

- Хранение пользовательских данных в сети техникума построено на базе файловой службы Microsoft Windows Server
- Для хранения пользовательских данных в сети техникума используется файловая служба на базе Microsoft Windows Server
- Для хранения пользовательских данных в сети техникума должна быть использована файловая служба на базе Microsoft Windows Server
- Файловая служба на базе Microsoft Windows Server позволяет обеспечить хранение пользовательских данных в сети техникума
- Для хранения пользовательских данных в сети техникума может использоваться файловая служба на базе Microsoft Windows Server

8. Вы тестируете функцию регистрации пользователя в программном приложении, предоставляющем доступ населению к информации о налоговых платежах. Каждый регистрирующийся пользователь идентифицируется по следующим данным: фамилия, имя, отчество, дата рождения. Логика обработки данных пользователя в программе приведена ниже. Выберите оптимальный вариант тестирования обработки данных регистрирующегося пользователя.

```
try
 {
  if (user.isExists())
   {
    if (user.isUnique())
     {
      accessGranted();
     }
    else
     {
      throw NotUniqueUserException;
     }
   }
  else
   {
    throw NotExistUserException;
   }
 }
Catch
 {
  throw AccessDeniedException;
 }
```

- Разработать 2 тест кейса для проверки двух типов выходных данных
- Разработать несколько тест кейсов для проверки не уникального пользователя
- Разработать несколько тест кейсов для проверки всех возможных вариантов введенных данных
- Разработать 3 тест кейса: проверка доступа существующему пользователю, не уникальному пользователю и несуществующему пользователю
- Разработать 2 тест кейса для проверки уникального и не уникального пользователя

9. Вы тестируете функцию расчета размера клиентской скидки программного приложения для учета финансовых операций магазина. Согласно требованию скидка предоставляется по факту совершения покупки и в зависимости от суммы покупки.

Соответствует ли требованию результат работы приведенного ниже фрагмента исходного кода?

- Не соответствует, поскольку размер клиентской скидки будет рассчитан при нулевой сумме покупки
- Не соответствует, поскольку размер клиентской скидки будет рассчитан, даже если покупка не была совершена
- Соответствует, поскольку требование не является измеримым: не указана количественная зависимость скидки от суммы покупки
- Соответствует, поскольку размер клиентской скидки рассчитывается при любых условиях
- Соответствует, поскольку размер клиентской скидки жестко зависит от условий расчета

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Основные показатели надежности ПО.
2. Основные понятия, цели и задачи тестирования ПО
3. Верификация и валидация ПО.
4. Дефекты. Их жизненный цикл. Системы учета дефектов.
5. Тестирование методом белого и черного ящика.
6. Тестирование спецификаций и требований, описание, характеристики
7. Методы тестирования. Граничные значения, способы применения.
8. Методы тестирования. Классы эквивалентности, способы примене-ния.
9. Методы тестирования. Парное тестирование, способы применения.
10. Анализ покрытия программного кода.
11. Уровни покрытия программного кода.
12. Модульное тестирование.
13. Интеграционное тестирование.
14. Регрессионное тестирование.
15. Интеграционное тестирование, его разновидности.
16. Место тестирования в жизненном цикле разработки программного обеспечения.
17. Модели жизненного цикла.
18. Методологии разработки ПО.
19. Метрики качества ПО.
20. Критерии завершения тестирования.
21. Критерии оценки полноты тестового набора.
22. Автоматизированное тестирование.
23. Типичные уязвимости, встречающиеся в web- приложениях.
24. Модели надежности ПО.
25. Нагрузочное тестирование
26. Тестирование защищенности, безопасности, устойчивости
27. Методы «белого ящика»
28. Тестирование удобства использования
29. Инструментальные средства поддержки
30. Тестовая документация, правила и порядок ее составления.
31. Методы черного ящика.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: 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	Основные понятия и принципы тестирования ПО, модели разработки ПО, жизненный цикл тестирования, Общие особенности дефектов, ошибок и рисков в сложных программных средствах Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных программных средствах	ПК-3, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Показатели качества и надежности программных систем. Модели надёжности. Схема классификации тестирования. Особенности тестирования «белого ящика»	ПК-3, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, зачет
3	Особенности тестирования «черного ящика». Способ разбиения по эквивалентности, анализа граничных значений, диаграмм причин-следствий	ПК-3, ПК-6	защита лабораторных работ, зачет
4	Методика тестирования программных систем. Тестирование элементов. Тестирование интеграции, нисходящее и восходящее тестирование интеграции. Системное тестирование, тестирование восстановления, тестирование безопасности, стрессовое тестирование, тестирование производительности	ПК-3, ПК-6	Тестзащита лабораторных работ
5	Тест-кейс и его жизненный цикл. Атрибуты (поля) тест-кейса. Инструментальные средства управления тестированием. Свойства качественных тест-кейсов. Набор тест-кейсов. Логика создания эффективных проверок. Типичные ошибки при разработке чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов.	ПК-3, ПК-6	защита лабораторных работ

6	Автоматизация тестирования. Преимущества и недостатки автоматизации. Области применения автоматизации	ПК-3, ПК-6	защита лабораторных работ

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

1. Воробьев Э.И.

Методы проектирования и разработки программных систем : учеб. пособие / Э.И.Воробьев. - Воронеж : ВГТУ, 2003. - 160 с

2. Воробьев Э.И.

Основные этапы разработки программных систем [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые, граф. дан. (927 Кб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015

3. Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения / Т.М. Зубкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 469 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://e.lanbook.com/book/110632

4. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения / В. П. Котляров. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 334 с. — ISBN 5-94774-406-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62820.html

5. Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ : учебник / В. В. Липаев. — М. : СИНТЕГ, 2010. — 393 с. — ISBN 978-5-89638-115-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/27301.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:

Программное обеспечение
MySql
DataModeler
Microsoft Visual Studio
Java

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
http://www.edu.ru/
Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система
http://window.edu.ru
https://wiki.cchgeu.ru/
https://ru.wikipedia.org/wiki/

Современные профессиональные базы данных
Сайт, посвященный SQL, программированию, базам данных, разработке информационных системhttps://www.sql.ru/
ХабрХабр**https://habr.com/ru/**
На сайте размещается информация по программированию, администрированию и дизайну
Адрес ресурса: https://forum.sources.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

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

По дисциплине «Технологии тестирования программного обеспечения»

читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

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; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
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, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения 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 начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом 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
1	Актуализирован раздел 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.01.2025	