

**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/

24 января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы отладки и тестирования программных продуктов»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Технологии интеллектуальных автоматизированных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____ Д.Е. Пачевский

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования _____ М.И. Чижов

Руководитель ОПОП _____ М.И. Чижов

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Познакомить студентов с основными способами по организации процесса тестирования и отладки программных продуктов с использованием современных технологий и подходов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Дать представление об основных понятиях тестирования;
- Провести обзор современных критериев выбора тестов;
- Обсудить разновидности тестирования;
- Указать особенности процесса и технологии индустриального тестирования;
- Рассмотреть особенности и виды регрессионного тестирования, методы отбора;
- Дать представление о терминологии тестирования в соответствии с IEEE Standard.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы отладки и тестирования программных продуктов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы отладки и тестирования программных продуктов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен разрабатывать и использовать техническую документацию в соответствии со спецификой образовательной программы

ПК-5 - Способен обеспечивать производственный процесс предприятия программным обеспечением в соответствии с предъявляемыми требованиями

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать основы структурного программирования
	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня
	владеть программным обеспечением для объектно-ориентированного программирования
ПК-5	знать основы анализа и дизайна программных продуктов
	уметь составлять программы на языках высокого уровня
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы отладки и тестирования

программных продуктов» составляет 4 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	50	50
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа	94	94
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Тестирование как способ обеспечения качества программного продукта	Основные понятия тестирования, критерии выбора тестов.	4	6	14	24
2	Оценка отгестированности проекта	Метрики и методика интегральной оценки	4	6	16	26
3	Разновидности тестирования	Модульное, интеграционное, системное и регрессионное тестирования	4	6	16	26
4	Автоматизация тестирования	Методики автоматизации, анализ ошибок и способы их устранения при помощи специализированных ИИ	2	6	16	24
5	Особенности промышленного тестирования	Документирование и оценка промышленного тестирования	2	4	16	22

6	Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования	Автоматизация тестирования с помощью скриптов. Описание автоматической генерации MSC тестов	2	4	16	22
Итого			18	32	94	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Тестирование как способ обеспечения качества программного продукта	Основные понятия тестирования, критерии выбора тестов.	2	2	20	24
2	Оценка оттестированности проекта	Метрики и методика интегральной оценки	2	2	20	24
3	Разновидности тестирования	Модульное, интеграционное, системное и регрессионное тестирования	-	2	22	24
4	Автоматизация тестирования	Методики автоматизации, анализ ошибок и способы их устранения при помощи специализированных ПП	-	2	22	24
5	Особенности индустриального тестирования	Документирование и оценка индустриального тестирования	-	-	22	22
6	Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования	Автоматизация тестирования с помощью скриптов. Описание автоматической генерации MSC тестов	-	-	22	22
Итого			4	8	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Структура инструментальной системы автоматизации тестирования. Сравниваются издержки и эффективность различных методов тестирования.

2. Особенности подхода к обеспечению качества программного продукта средствами тестирования. Примеры и методики выбора критериев качества тестирования.

3. Фазы процесса тестирования и шаги тестового цикла, применяемые в индустриальном тестировании.

4. Структура документа "Тестовый план".

5. Планируемые типы тестирования для различных частей продукта или для проверки различных характеристик продукта.

6. Подходы к тестированию спецификаций и сценариев. Ручной подход и подход генерации тестовых наборов при разработке тестов. Сравнить методы автоматизации исполнения тестов

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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-4	знать основы структурного программирования	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть программным обеспечением для объектно-ориентированного программирования	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать основы анализа и дизайна программных продуктов	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять программы на языках высокого уровня	Защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов	Защита лабораторных работ	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, 9 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать основы структурного программирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	уметь отлаживать программы на языках высокого уровня	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программным обеспечением для объектно-ориентированного программирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать основы анализа и дизайна программных продуктов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составлять программы на языках высокого уровня	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программным обеспечением для тестирования и программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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. Что такое тестирование программного обеспечения?

- А) Процесс написания кода
- В) Процесс проверки программного обеспечения на наличие ошибок (В)
- С) Процесс проектирования интерфейса
- D) Процесс управления проектом

2. Какой тип тестирования выполняется для проверки функциональности системы?

- А) Нагрузочное тестирование
- В) Функциональное тестирование (+)
- С) Регрессионное тестирование
- D) Тестирование производительности

3. Что такое регрессионное тестирование?

- А) Тестирование новых функций
- В) Тестирование после внесения изменений в код (В)
- С) Тестирование на соответствие требованиям
- D) Тестирование безопасности

4. Какой из следующих методов тестирования является статическим?

- А) Юнит-тестирование
- В) Интеграционное тестирование
- С) Код-ревью (С)
- D) Системное тестирование

5. Что такое тест-кейс?

- А) Документ, описывающий процесс разработки
- В) Набор условий и шагов для проверки функциональности (+)

- C) Инструмент для автоматизации тестирования
- D) Методология тестирования

6. Какой из следующих инструментов используется для автоматизации тестирования?

- A) JIRA
- B) Selenium (+)
- C) Git
- D) Trello

7. Что такое "баг" в контексте тестирования?

- A) Ошибка в документации
- B) Ошибка в коде, приводящая к неправильной работе программы (+)
- C) Неправильный тест-кейс
- D) Проблема с производительностью

8. Какой из следующих типов тестирования фокусируется на производительности системы?

- A) Функциональное тестирование
- B) Нагрузочное тестирование (+)
- C) Интеграционное тестирование
- D) Системное тестирование

9. Что такое "тестирование на основе рисков"?

- A) Тестирование, основанное на случайных данных
- B) Тестирование, приоритет которого определяется на основе вероятности возникновения ошибок (+)
- C) Тестирование, проводимое только в конце разработки
- D) Тестирование, не требующее документации

10. Какой из следующих этапов не является частью жизненного цикла тестирования?

- A) Планирование тестирования
- B) Выполнение тестирования
- C) Разработка программного обеспечения (+)
- D) Завершение тестирования

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что такое "черный ящик" в тестировании?

- A) Метод тестирования, при котором тестировщик знает внутреннюю структуру программы
- B) Метод тестирования, при котором тестировщик не знает внутреннюю структуру программы (+)
- C) Метод тестирования, основанный на анализе кода
- D) Метод тестирования, использующий только автоматизированные инструменты

2. Какой из следующих типов тестирования проверяет взаимодействие между модулями?

- A) Юнит-тестирование

- В) Интеграционное тестирование (+)
- С) Системное тестирование
- D) Приемочное тестирование

3. Что такое "приемочное тестирование"?

- А) Тестирование, проводимое разработчиками
- В) Тестирование, проводимое пользователями для проверки соответствия требованиям (+)
- С) Тестирование, проводимое только на этапе разработки
- D) Тестирование, фокусирующееся на производительности

4. Какой из следующих методов тестирования используется для проверки безопасности приложения?

- А) Функциональное тестирование
- В) Тестирование на проникновение
- С) Регрессионное тестирование
- D) Нагрузочное тестирование

5. Что такое "тестирование на основе требований"?

- А) Тестирование, основанное на случайных данных
- В) Тестирование, при котором тест-кейсы разрабатываются на основе требований к системе (+)
- С) Тестирование, проводимое только в конце разработки
- D) Тестирование, не требующее документации

6. Какой из следующих типов тестирования фокусируется на пользовательском интерфейсе?

- А) Функциональное тестирование (+)
- В) Тестирование производительности
- С) Тестирование безопасности
- D) Тестирование совместимости

7. Что такое "покрытие кода"?

- А) Процент кода, который был написан без ошибок
- В) Процент кода, который был протестирован (+)
- С) Процент кода, который был задокументирован
- D) Процент кода, который был оптимизирован

8. Какой из следующих инструментов используется для управления тестированием?

- А) Jenkins
- В) JIRA (+)
- С) Git
- D) Selenium

9. Что такое "тестирование на основе данных"?

- А) Тестирование, основанное на анализе кода
- В) Тестирование, при котором используются заранее подготовленные данные для проверки функциональности (+)
- С) Тестирование, проводимое только на этапе разработки
- D) Тестирование, не требующее документации

10. Какой из следующих типов тестирования выполняется для

проверки производительности системы под нагрузкой?

- А) Функциональное тестирование
- В) Нагрузочное тестирование (+)
- С) Интеграционное тестирование
- D) Приемочное тестирование

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что такое "тестирование на совместимость"?

- А) Тестирование, проверяющее, как приложение работает на разных устройствах и платформах (+)
- В) Тестирование, проверяющее производительность приложения
- С) Тестирование, проверяющее безопасность приложения
- D) Тестирование, проверяющее функциональность приложения

2. Какой из следующих типов тестирования выполняется для проверки, что приложение работает в условиях высокой нагрузки?

- А) Функциональное тестирование
- В) Нагрузочное тестирование
- С) Стресс-тестирование (+)
- D) Регрессионное тестирование

3. Что такое "тестирование пользовательского опыта" (UX-тестирование)?

- А) Тестирование, фокусирующееся на производительности системы
- В) Тестирование, оценивающее удобство и удовлетворенность пользователей (+)
- С) Тестирование, проверяющее безопасность приложения
- D) Тестирование, проводимое только на этапе разработки

4. Какой из следующих типов тестирования используется для проверки, что изменения в коде не повлияли на существующую функциональность?

- А) Функциональное тестирование
- В) Регрессионное тестирование (+)
- С) Интеграционное тестирование
- D) Приемочное тестирование

5. Что такое "тестирование на основе сценариев"?

- А) Тестирование, основанное на случайных данных
- В) Тестирование, при котором тест-кейсы разрабатываются на основе сценариев использования (+)
- С) Тестирование, проводимое только в конце разработки
- D) Тестирование, не требующее документации

6. Какой из следующих типов тестирования фокусируется на проверке безопасности данных?

- А) Функциональное тестирование
- В) Тестирование на проникновение (+)
- С) Нагрузочное тестирование

- D) Интеграционное тестирование
7. Что такое "тестирование на основе спецификаций"?
- A) Тестирование, основанное на случайных данных
 - B) Тестирование, при котором тест-кейсы разрабатываются на основе спецификаций требований (+)
 - C) Тестирование, проводимое только в конце разработки
 - D) Тестирование, не требующее документации
8. Какой из следующих инструментов используется для управления тестовыми данными?
- A) JIRA
 - B) TestRail (+)
 - C) Selenium
 - D) Jenkins
9. Что такое "тестирование на основе пользовательских историй"?
- A) Тестирование, основанное на случайных данных
 - B) Тестирование, при котором тест-кейсы разрабатываются на основе пользовательских историй (B)
 - C) Тестирование, проводимое только в конце разработки
 - D) Тестирование, не требующее документации
10. Какой из следующих типов тестирования проверяет, как система работает в условиях реального времени?
- A) Функциональное тестирование
 - B) Нагрузочное тестирование
 - C) Тестирование производительности (+)
 - D) Тестирование на основе сценариев

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Тестирование - способ обеспечения качества программного продукта.
2. Основные понятия тестирования.
3. Подходы к обоснованию истинности формул и программ и их связь с тестированием.
4. Вопросы организации тестирования. Фазы тестирования, основные проблемы
5. Тестирования и постановка задачи выбора конечного набора тестов.
6. Требования к идеальному критерию тестирования и классы частных критериев.
7. Особенности применения структурных и функциональных критериев на базе конкретных примеров.
8. Особенности применения методов стохастического тестирования и метод оценки скорости выявления ошибок.
9. Мутационный критерий.
10. Оценка оттестированности проекта: метрики и методика интегральной оценки
11. Графовые модели проекта, метрики оценки оттестированности проекта.

12. Особенности модульного тестирования, подходы к тестированию на основе потока.

13. Управления, потоком данных, динамические и статические методы при структурном подходе.

14. Взаимосвязь сборки модулей и методов интеграционного тестирования.

15. Подходы монолитного, инкрементального, нисходящего и восходящего тестирования.

16. Интеграционное тестирование и его особенности для объектно-ориентированного программирования.

17. Модель объектно-ориентированной программы, использующая понятие Р-путей и ММ-путей.

18. Оценки сложности тестирования и методика тестирования объектно-ориентированной программы.

19. Разновидности тестирования: системное и регрессионное тестирование

20. Автоматизация тестирования

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. 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	Тестирование как способ обеспечения качества программного продукта	ПК-4, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
2	Оценка оттестированности проекта	ПК-4, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
3	Разновидности тестирования	ПК-4, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
4	Автоматизация тестирования	ПК-4, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
5	Особенности промышленного тестирования	ПК-4, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ

6	Описание тестируемой системы и ее окружения. Планирование тестирования	ПК-4, ПК-5	Тест, 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. Алпатов, А. Н. Тестирование и отладка программного обеспечения : методические указания / А. Н. Алпатов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167578>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Карпович Е.Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения : учебник / Карпович Е.Е.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-907226-64-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106722.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сергеев, С. Ф. Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем : учебное пособие / С. Ф. Сергеев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70916>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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:

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007

Свободное ПО:

- PostgreSQL
- Visual Studio Community Edition

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- github.com
- <https://www.draw.io/>

Информационные справочные системы:

- wiki.cchgeu.ru
- window.edu.ru

Современные профессиональные базы данных:

- habr.ru
- scholar.google.com

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Лекционная аудитория, оснащенная проекционным оборудованием;
- Сервер баз данных;
- Лаборатория 213/2 (г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 11)

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

По дисциплине «Методы отладки и тестирования программных продуктов» 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,

	<p>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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.</p>
Лабораторная работа	<p>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.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>