

**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 /
И.О. Фамилия

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Базы данных»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

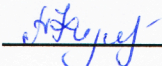
Профиль Системы автоматизированного проектирования, Программное обеспечение автоматизированных систем, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

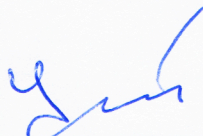
Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы  /А.А. Филимонова/

**Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования**  /М.И. Чижев/

Руководитель ОПОП  /П.Ю. Гусев/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение теоретических основ проектирования баз данных, современных технологий базы данных и банков данных и их последующей эксплуатации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство с моделями данных, применяемых в СУБД, основами реляционной модели данных и методами проектирования баз данных;
- изучение архитектуры и возможностей современных СУБД, критериев выбора СУБД;
- приобретение навыков работы с базами данных с помощью SQL;
- приобретение навыков реализации прикладного ПО с помощью выбранной СУБД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Базы данных» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Базы данных» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ОПК-9 - Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать архитектуру и функции современных СУБД
	уметь выявлять информационные потребности пользователей и разрабатывать требования к базам данных
	владеть навыками использования инструментальных средств проектирования и разработки информационного и программного обеспечения профессионально-ориентированных систем
ОПК-9	знать модели баз данных, современные подходы к разработке баз данных
	уметь проектировать базы данных и информационные системы, основанные на базах данных
	владеть навыками разработки баз данных и приложений для работы с базами данных

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Базы данных» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
Самостоятельная работа	108	18	90
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	252	72	180
зач.ед.	7	2	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	32	16	16
В том числе:			
Лекции	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	20	8	12
Самостоятельная работа	207	88	119
Курсовой проект	+		+
Контрольная работа	+	+	
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	252	108	144
зач.ед.	7	3	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	Базы данных и СУБД	Архитектура современных ИС. Информация и данные. Понятие базы данных. Системы управления базами данных, функции и задачи. Типовая организация СУБД.	8	10	18	36

2	Проектирование баз данных	Модели данных: ранние, реляционные, постреляционные. Обеспечение независимости программ и данных. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARK. Этапы проектирования баз данных. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.	14	12	18	44
3	Структурированный язык запросов (SQL)	SQL, назначение и основные разделы. Определение схемы данных. Манипулирование данными	10	8	18	36
4	Программные компоненты баз данных	Хранимые процедуры. Пользовательские функции. Определение входных и выходных параметров. Способы вызова. Триггеры	6	8	18	32
5	Транзакции и блокировки. Управление безопасностью	Организация многопользовательского доступа. Типы транзакций и блокировки. Средства обработки и управления транзакциями. Основные методы защиты данных. Режимы аутентификации и компоненты структуры безопасности	8	4	18	30
6	Разработка приложений, взаимодействующих с базами данных	Встраиваемый SQL, LINQ. Технологии программного доступа к базам данных. Доступ к базам данных средствами C#. Подготовка и визуализация отчетов	8	12	18	38
Итого			54	54	108	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Базы данных и СУБД	Архитектура современных ИС. Информация и данные. Понятие базы данных. Системы управления базами данных, функции и задачи. Типовая организация СУБД.	2	4	34	40
2	Проектирование баз данных	Модели данных: ранние, реляционные, постреляционные. Обеспечение независимости программ и данных. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARK. Этапы проектирования баз данных. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.	2	4	34	40
3	Структурированный язык запросов (SQL)	SQL, назначение и основные разделы. Определение схемы данных. Манипулирование данными	2	4	34	40
4	Программные компоненты баз данных	Хранимые процедуры. Пользовательские функции. Определение входных и выходных параметров. Способы вызова. Триггеры	2	4	34	40
5	Транзакции и блокировки. Управление безопасностью	Организация многопользовательского доступа. Типы транзакций и блокировки. Средства обработки и управления транзакциями. Основные методы защиты данных. Режимы аутентификации и компоненты структуры безопасности	2	2	36	40
6	Разработка приложений, взаимодействующих с базами данных	Встраиваемый SQL, LINQ. Технологии программного доступа к базам данных. Доступ к базам данных средствами C#. Подготовка и визуализация отчетов	2	2	35	39
Итого			12	20	207	239

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Создание и управление базами данных
2. Оперирование данными в таблицах с помощью запросов
3. Работа с программируемыми объектами базы данных
4. Программный доступ к базам данных
5. Формирование требований к информационной системе
6. Концептуальное проектирование базы данных
7. Логическое проектирование базы данных
8. Физическое проектирование базы данных
9. Управление доступом к данным
10. Реализация приложения

- 11.Импорт и экспорт данных
- 12.Формирование отчетов на основе базы данных

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 4 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Информационная система складского учета», «Информационная система кадрового учета», «Информационная система учета программного обеспечения», «Модуль управления структурой изделия», «Информационная система управления метрологической службой предприятия», «Информационная система проведения гарантийного обслуживания», «Информационная система библиотечного учета», «Железнодорожная информационно-справочная система», «Информационно-справочная система конструкторского проектирования», «Информационная-справочная система технологического проектирования», «Информационная система управления проектами», «Информационная система управления грузоперевозками».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- анализ предметной области и формирование требований к информационной системе;
- концептуальное проектирование базы данных;
- логическое проектирование базы данных;
- физическое проектирование базы данных;
- проектирование архитектуры приложения;
- реализация приложения доступа к данным.

Курсовой проект включают в себя программную часть и 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
ОПК-2	знать архитектуру и функции современных СУБД	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

	уметь выявлять информационные потребности пользователей и разрабатывать требования к базам данных	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	владеть навыками использования инструментальных средств проектирования и разработки информационного и программного обеспечения профессионально-ориентированных систем	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
ОПК-9	знать модели баз данных, современные подходы к разработке баз данных	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	уметь проектировать базы данных и информационные системы, основанные на базах данных	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	владеть навыками разработки баз данных и приложений для работы с базами данных	Выполнение лабораторных работ, курсовое проектирование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3, 4 семестре для очной формы обучения, 3, 4 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать архитектуру и функции современных СУБД	Защита лабораторного практикума	Лабораторный практикум защищен	Лабораторный практикум не защищен
	уметь выявлять информационные потребности пользователей и разрабатывать требования к базам данных	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками использования инструментальных средств проектирования и разработки информационного и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	программного обеспечения профессионально-ориентированных систем			
ОПК-9	знать модели баз данных, современные подходы к разработке баз данных	Защита лабораторного практикума	Лабораторный практикум защищен	Лабораторный практикум не защищен
	уметь проектировать базы данных и информационные системы, основанные на базах данных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками разработки баз данных и приложений для работы с базами данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать архитектуру и функции современных СУБД	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выявлять информационные потребности пользователей и разрабатывать требования к базам данных	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 использования инструментальных средств проектирования и разработки информационного обеспечения профессионально-ориентированных систем	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
ОПК-9	знать модели баз данных, современные подходы к разработке баз данных	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

уметь проектировать базы данных и информационные системы, основанные на базах данных	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 разработки баз данных и приложений для работы с базами данных	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 постреляционным моделям данных относится:

- иерархическая;
- сетевая;
- графовая (+);
- табличная.

2. Какой объект базы данных позволяет повысить скорость выборки:

- функция;
- атрибут;
- индекс (+);
- запрос.

3. В основе реляционной модели данных:

- деревья;
- списки;
- иерархические списки;
- таблицы (+).

4. В сетевой базе данных

- принята свободная связь между элементами разных уровней (+);
- записи расположены в произвольном порядке;
- элементы в записи упорядочены, т.е. один элемент считается главным, остальные подчиненными;
- информация организована в виде прямоугольных таблиц.

5. Структура реляционной базы данных меняется при:

- добавлении нового столбца (+);
- добавления новой строки;

- очистке таблицы;
- удалении одной строки.

6. Атрибут, значение которого является уникальным для каждой записи таблицы, называется:

- внешний ключ;
- первичный ключ (+);
- составной ключ;
- тип данных.

7. Синоним понятия «отношение»:

- множество таблиц;
- связь между двумя таблицами;
- заголовок столбца;
- строка тела таблицы;
- таблица (+);
- ячейка тела таблицы.

8. Множество кортежей – это

- отношение (+);
- журнал;
- атрибут;
- домен.

9. Какой запрос удалит все строки таблицы?

- DELETE TestTable
- DELETE FROM TestTable(+);
- DELETE TABLE TestTable;
- DELETE ALL FROM TestTable.

10. Оператор JOIN используется для

- объединения (+);
- сложения;
- группировки;
- разности.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Дана модель базы данных кинотеатра.

1. Создайте в СУБД Microsoft SQL Server базу данных на основе представленной модели с помощью визуальных средств SQL Server Management Studio. Создайте новый проект скриптов. Сгенерируйте скрипты создания базы данных и каждого объекта в отдельные файлы проекта.

2. Напишите SQL запрос добавления нового фильма в прокат.

3. Напиши SQL запрос определения самого популярного места в кинозале.

4. Напишите SQL запрос, выводящий расписание сеансов на сегодня.
5. Напишите SQL запрос, формирующий список фильмов в прокате для заданной возрастной категории.
6. Напишите запрос, определяющий количество проданных билетов на фильм за весь период проката.
7. Создайте хранимую процедуру бронирования нескольких билетов.
8. Создайте представление расписания на текущую неделю.
9. Создайте представление схемы каждого зала.
10. Создайте триггер для удаления фильма из проката.
11. Создайте приложение, поддерживающее CRUD операции к базе данных.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Прикладные задачи выполняются по теме курсового проекта. Список задач совпадает с этапами проектирования.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Зачет выставляется на основе выполнения первой части лабораторного практикума

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Экзамен проводится в форме тестирования. Основные темы вопросов:

1. Архитектура современных ИС.
2. Информация и данные.
3. Понятие базы данных.
4. Системы управления базами данных, функции и задачи.
5. Типовая организация СУБД.
6. Модели данных: ранние, реляционные, постреляционные.
7. Обеспечение независимости программ и данных.
8. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARK.
9. Этапы проектирования баз данных.
10. Концептуальное проектирование.
11. Логическое проектирование.
12. Физическое проектирование.
13. SQL, назначение и основные разделы.
14. Язык определения данных.
15. Язык манипулирования данными.
16. Представления.
17. Хранимые процедуры.
18. Пользовательские функции.
19. Определение входных и выходных параметров.
20. Способы вызова.
21. Триггеры.
22. Организация многопользовательского доступа.
23. Типы транзакций и блокировки.
24. Средства обработки и управления транзакциями.
25. Основные методы защиты данных.
26. Режимы аутентификации и компоненты структуры безопасности.

27. Встраиваемый SQL, LINQ.
28. Технологии программного доступа к базам данных.
29. Доступ к базам данных средствами C#.
30. Подготовка и визуализация отчетов

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	Базы данных и СУБД	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
2	Проектирование баз данных	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
3	Структурированный язык запросов (SQL)	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	Программные компоненты баз данных	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Транзакции и блокировки. Управление безопасностью	ОПК-2, ОПК-9	Тест, защита лабораторных работ, 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Медведкова, И. Е. Базы данных : учебное пособие / И. Е. Медведкова, Ю. В. Бугаев, С. В. Чикунов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-00032-060-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47418.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс)

3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431947>

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:

- СУБД Microsoft SQL Server (серверные и клиентские компоненты);
- Среда разработки Microsoft Visual Studio;
- Средство моделирования баз данных;
- Текстовый редактор.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Проекционное оборудование;
- Сервер баз данных;
- Компьютерная лаборатория с подключением к локальной сети кафедры и Интернету

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

По дисциплине «Базы данных» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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 удастся 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, 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: <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	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, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.