

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Компьютерная и инженерная графика»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Экологическая инженерия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

/Ивлев А.Н./

Заведующий кафедрой графики,
конструирования и
информационных технологий в
промышленном дизайне

/Кузовкин А.В./

Руководитель ОПОП

/Бурак Е.Э./

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: овладение студентами основными знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей, составления проектно-конструкторской и технической документации производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм;
- развитие пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования объектов;
- умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать способы задания точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже; способы преобразования чертежа, построение кривых линий, поверхностей, аксонометрических проекций; проекции с числовыми отметками; привязку сооружений к топографической поверхности; оформление чертежей
	уметь пользоваться пространственно-графической информацией
	владеть основными приемами построения и чтения чертежа

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» составляет 3 зачетные единицы. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры 1
Аудиторные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	64	64
В том числе:		
Курсовой проект		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час.	108	108
зач. ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц.	Практ.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час.
1	Задание геометрических объектов на чертеже	Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника.	1	2	2	8	13
2	Способы преобразования чертежа	Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению задач.	1	2	2	8	13
3	Поверхности	Образование и задание кривых поверхностей. Поверхности.	1	2	2	8	13
4	Позиционные задачи	Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Пересечение прямой с плоскостью и пересечение двух плоскостей. Пересечение поверхностей.	1	2	2	8	13

5	Проекции с числовыми отметками	Основные понятия проекций с числовыми отметками. Проекция точки. Прямая и плоскость в проекциях с числовыми отметками. Решение задач в проекциях с числовыми отметками для прямых и плоскостей. Поверхности в проекциях с числовыми отметками. Профиль топографической поверхности. Пересечение поверхностей.	1	2	2	8	13
6	Конструкторская документация	Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров.	1	2	2	8	13
7	Изображения - виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции	Виды. Разрезы. Сечения. Стандартные аксонометрические проекции. Аксонометрия геометрических объектов.	1	2	2	8	13
8	Чертежи соединения деталей. Эскизы деталей	Разъемные и неразъемные соединения деталей. Отличие эскиза от чертежа, последовательность выполнения эскиза.	1	4	4	8	17
Итого			8	18	18	64	108

5.2. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс AutoCAD. Использование координат.

Лабораторная работа 2. Создание простых и сложных двумерных объектов

Лабораторная работа 3. Редактирование объектов.

Лабораторная работа 4. Организация данных на чертеже (слои).

Лабораторная работа 5. Применение штриховки.

Лабораторная работа 6. Работа с текстом.

Лабораторная работа 7. Нанесение размеров.

Лабораторная работа 8. Работа с блоками.

Лабораторная работа 9. Подготовка чертежа к печати.

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

(не предусмотрено учебным планом)

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-3	знать способы задания точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже; способы преобразования чертежа, построение кривых линий, поверхностей, аксонометрических проекций; проекции с числовыми отметками; привязку сооружений к топографической поверхности; оформление чертежей	решение задач	выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться пространственно-графической информацией	выполнение графических работ	выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными приемами построения и чтения чертежа	выполнение графических 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 1 семестре для очной формы обучения по системе:

«зачтено»;

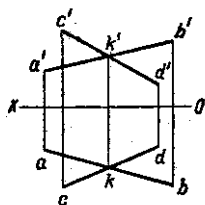
«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	знать способы задания точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже; способы преобразования чертежа, построение кривых линий, поверхностей, аксонометрических проекций; проекции с числовыми отметками; привязку сооружений к топографической поверхности; оформление чертежей	тест	правильных ответов 70-100 %	правильных ответов менее 70 %
	уметь пользоваться пространственно-графической информацией	тест	правильных ответов 70-100 %	правильных ответов менее 70 %
	владеть основными приемами построения и чтения чертежа	выполнение графического задания	задание выполнено	задание не выполнено

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

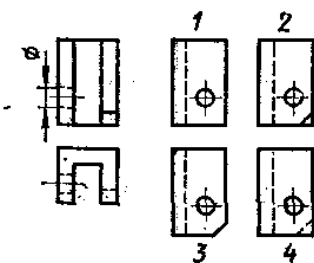
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какими осями задается фронтальная плоскость проекций?
 А. X0Y
Б. X0Z
 В. Z0Y
2. Как называется плоскость проекций X0Y?
 А. Фронтальная
 Б. Профильная
В. Горизонтальная
3. Предмет спроецирован на три взаимно перпендикулярные плоскости, образующие прямой угол. Как называется полученное изображение?
 А. Аксонометрический чертеж
Б. Комплексный чертеж
4. Как называется координата, которая определяет положение точки по высоте?
 А. Абцисса
 Б. Ордината
В. Апликата
5. Как взаимно расположены прямые АВ и CD в пространстве?
 А. Скрещиваются
Б. Пересекаются
 В. Параллельны



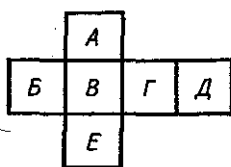
6. На каком рисунке изображена профильная проекция модели, вычерченной в двух проекциях?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 4



7. Какой буквой на схеме основных видов обозначена плоскость, на которой располагается вид спереди?

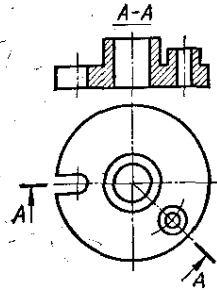
- А. А
- Б. Б
- В. В



- Г. Г
- Д. Д
- Е. Е

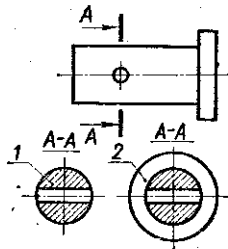
8. Как называется разрез А-А, выполненный на чертеже?

- А. Наклонный
- Б. Ломанный**
- В. Ступенчатый
- Г. Местный



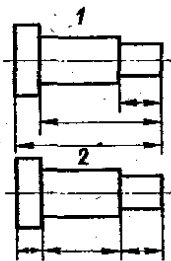
9. Как называется изображение, обозначенное на чертеже цифрой 1?

- А. Разрез
- Б. Сечение**



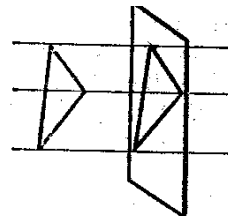
10. Какой способ нанесения размеров применен на чертеже?

- А. От одной базы**
- Б. Замкнутый



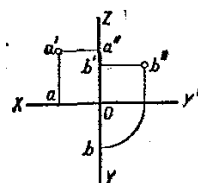
11. Зависят ли размеры полученной проекции от расстояния предмета до картинной плоскости, если проецирующие лучи параллельны?

- А. Зависят
- Б. Не зависят**
- В. В отдельных случаях не зависят



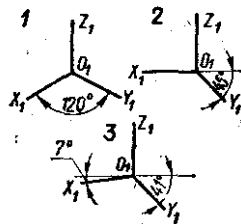
12. На какой плоскости проекций комплексного чертежа лежит точка В, заданная тремя проекциями?

- А. Фронтальной
- Б. Горизонтальной
- В. Профильной**



13. На каком рисунке изображены оси изометрической проекции?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3



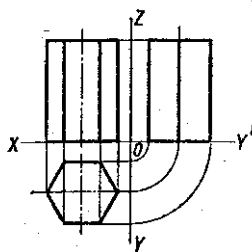
14. Сколько фигур расположено в горизонтальной плоскости проекций?

- А. одна
- Б. две
- В. три
- Г. четыре
- Д. пять



15. Сколько граней призмы проецируется на фронтальную плоскость проекций в искаженном виде?

- А. одна
- Б. две
- В. три
- Г. четыре
- Д. пять
- Е. шесть



16. Надо ли обозначать секущую плоскость, если она совпадает с плоскостью симметрии детали?

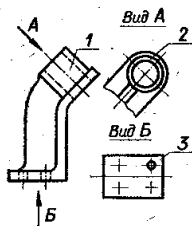
- А. надо
- Б. не надо

17. Как называется разрез, расположенный на месте вида спереди?

- А. Горизонтальный
- Б. Фронтальный
- В. Профильный

18. Как называется вид, обозначенный на чертеже цифрой 2?

- А. Дополнительный
- Б. Местный
- В. Основной



19. Какая должна быть толщина линии для обводки наложенного сечения?

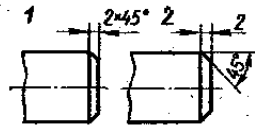
А. Сплошная основная

Б. Сплошная тонкая

20. На каком чертеже размеры фаски проставлены правильно?

А. 1

Б. 2



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задача 1. Построить точку по координатам А (25, 40, 3). Определить, к какой из плоскостей проекций точка расположена ближе всего.

Задача 2. Построить фронтально-проецирующую прямую длиной 30 мм, находящуюся на одинаковом расстоянии от горизонтальной и профильной плоскостей (расстояние задать самостоятельно).

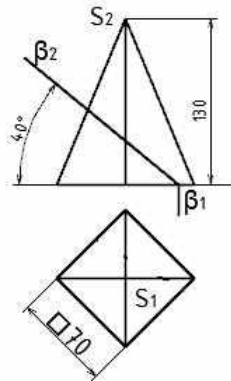
Задача 3. Найти точку пересечения К прямой ЕF с плоскостью общего положения, заданной ΔABC . Координаты точек: А(180,60,10), В(120,10,90), С(30,80,35), Е(170,0,40), F(65,80,75).

Задача 4. Определить натуральный вид ΔABC , лежащего в плоскости общего положения. Координаты точек: А(15,50,65), В(30,35,20), С(40,15,35).

Задача 5. Даны многогранник и секущая плоскость. Требуется:

1) построить линию пересечения секущей плоскости с поверхностью многогранника;

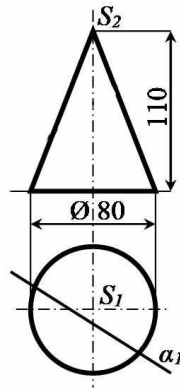
2) определить натуральный вид полученного сечения.



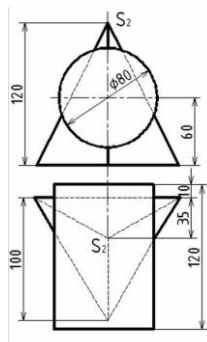
Задача 6. Дана поверхность вращения и проецирующая секущая плоскость. Требуется:

1) построить линию пересечения плоскости с поверхностью вращения;

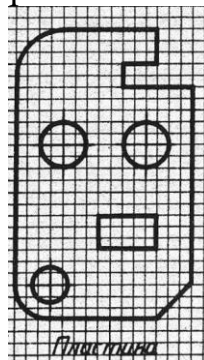
2) определить натуральный вид полученного сечения.



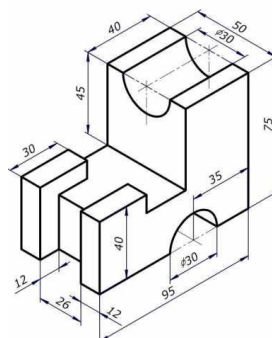
Задача 7. Построить линию пересечения поверхности многогранника с поверхностью вращения.



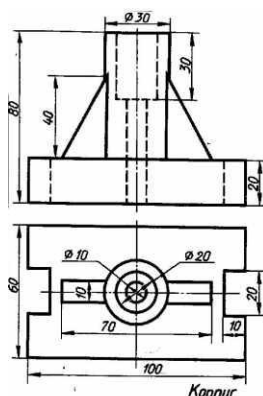
Задача 8. Начертить пластину (считать сторону клетки равной 5 мм), поставить все необходимые размеры.



Задача 9. По аксонометрической проекции детали построить три вида детали (главный вид, вид сверху, вид слева). Нанести размеры.



Задача 10. По двум видам детали построить третий. Выполнить фронтальный и профильный разрезы. Проставить размеры.



7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (не предусмотрено)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эюре Монжа.
2. Способы преобразования чертежа.
3. Поверхности.
4. Алгоритмы решения позиционных задач.
5. Пересечение плоскости с поверхностью.
6. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью.
7. Построение линий взаимного пересечения поверхностей.
8. Проекции с числовыми отметками: основные понятия.
9. Точка, прямая, плоскость, поверхности в проекциях с числовыми отметками.
10. Решение инженерных задач в проекциях с числовыми отметками.
11. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные.
12. Нанесение размеров.
13. Виды.
14. Разрезы.
15. Сечения.
16. Аксонометрические проекции деталей.
17. Разъемные и неразъемные соединения деталей.
18. Эскизирование деталей.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (не предусмотрено учебным планом)

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит тесты и графическое задание. «Не зачтено» ставится в случае, если у студента в тесте

менее 70 % правильных ответов и не выполнено графическое задание. «Зачтено» ставится в случае, если у студента в тесте 70-100 % правильных ответов и выполнено графическое задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Задание геометрических объектов на чертеже	ОПК-3	тест, зачет
2	Способы преобразования чертежа	ОПК-3	тест, защита графической работы, зачет
3	Кривые линии и поверхности	ОПК-3	тест, зачет
4	Позиционные задачи	ОПК-3	тест, защита графической работы, зачет
5	Проекции с числовыми отметками	ОПК-3	тест, защита графической работы, зачет
6	Конструкторская документация	ОПК-3	тест, зачет
7	Изображения - виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции	ОПК-3	тест, защита графической и лабораторной работ, зачет
8	Чертежи соединения деталей	ОПК-3	тест, защита графической работы, зачет
9	Эскизы деталей	ОПК-3	тест, зачет

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.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Буткарев, А.Г.

Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие

/ Б.Б. Земсков; А.Г. Буткарев. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 111 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/66457.html>

Макаренко, С. А.

Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учебное пособие для выполнения графических работ применением редактора AutoCAD / С. А. Макаренко, Н. И. Самбулов. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/72669.html>

Тельной, В. И.

Начертательная геометрия : Графические конспекты лекций. Учебное наглядное пособие / Тельной В. И. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 71 с. - ISBN 978-5-7264-1028-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/30516.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

Лицензионное программное обеспечение

1. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
2. ARCHICAD

Бесплатное программное обеспечение

1. Google Chrome
2. Trello
3. Moodle
4. LibreOffice

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

Информационная справочная система

1. Официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>.
2. Официальный ресурс Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) <https://minstroyrf.gov.ru/>.
3. Образовательный портал ВГТУ.

Современные профессиональные базы данных

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	№ аудитории в соответствии с расписанием	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)	За кем закреплена аудитория	Перечень основного оборудования учебно-наглядных пособий	Перечень используемого программного обеспечения
1	2	3	4	5	6	7
	1405	Компьютерный класс	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)	Центр учебных компьютерных технологий	Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 10 человек Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 8 штук	
	1510	Учебная	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)	Кафедра инженерной и компьютерной графики	Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 52 человека	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Компьютерная и инженерная графика» 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.

При выполнении лабораторных работ приобретаются практические навыки создания чертежей в системах автоматизированного проектирования AutoCAD.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции.
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 работ для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники.
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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

