

**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/
2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«САПР»**

Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Отраслевые информационные системы

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023


Автор программы

 /Смольянинов А.В./

И.о. заведующего кафедрой
систем управления и
информационных
технологий в строительстве

 /Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП

 /Курипта О.В./

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины обучение студентов основополагающим знаниям теоретических положений и практических рекомендаций по применению информационных технологий при проектировании строительных конструкций; совершенствование знаний и навыков инженерного компьютерного конструирования, отвечающих требованиям современности, в графической программе NanoCAD.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить современные виды информационных технологий, применяемых в проектировании строительных конструкций.
- Изучить принципы организации проектирования и строительства отдельных объектов и их комплексов, организационных структур и производственной деятельности строительного-монтажных организаций с использованием современных информационных технологий.
- Освоение навыков черчения с использованием САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «САПР» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «САПР» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-5 - Способен моделировать бизнес-процессы организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать: методологию проектирования строительных конструкций с применением САПР
	уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с применением САПР
	владеть: навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения с применением САПР
ПК-5	знать: основные средства разработки программных моделей основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР
	уметь: разрабатывать программные модели основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР
	владеть: навыками разработки программных моделей основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «САПР» 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:		
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Пользовательский интерфейс nanoCAD	Элементы пользовательского интерфейса. Настройка пользовательского интерфейса.	2	-	10	12
2	Построение объектов в nanoCAD	Построение прямолинейных фигур и точек. Построение криволинейных фигур: полилинии, сплайны, мультилинии. Составные фигуры. Привязки: ортогональные и шаговые привязки, объектная привязка. Размеры: виды размеров, создание и редактирование размерных стилей. Чертежи машиностроительных деталей. Чертежи приборостроительных деталей.	4	12	10	26
3	Блоки в nanoCAD	Создание блоков; действия над блоками; сохранение блока в виде файла; создание библиотеки блоков; создание блоков с атрибутами;	4	8	10	22
4	3D графика в nanoCAD	Базовые средства 3D-моделирования. Построение 3D-моделей деталей на основе команды 3D Выдавливание. Построение 3D-моделей деталей на основе команды 3D Вращение. Взаимосвязь 3D- и 2D-графики при построении 2D-видов, 2D-разрезов и	4	12	30	46

		сечений деталей.				
5	Комплекты документации и печать в nanoCAD.	Комплект документации на основе образца. Комплект документации на основе существующих чертежей. Интерфейс функциональной панели: комплект листов, комплект видов, комплект смешанного типа, элементы дерева, наборы листов. Блоки в комплектах документации: блоки меток для видов, блоки-идентификаторы. Добавление листов. Добавление видов. Печать: диспетчер параметров листов, предварительный просмотр, форматы бумаги, стили печати, диалог печати, пакетная печать.	4	4	30	38
Итого			18	36	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Название лабораторной работы	Часов
Построение объектов NanoCad.	4
Выполнение чертежей машиностроительных деталей	4
Выполнение чертежей приборостроительных деталей	4
Блоки в nanoCAD	4
Блоки с атрибутами nanoCAD	4
Построение 3D-моделей деталей на основе команды 3D Выдавливание	4
Построение 3D-моделей деталей на основе команды 3D Вращение	4
Взаимосвязь 3D- и 2D-графики при построении 2D-видов, 2D-разрезов и сечений деталей	4
Комплекты документации и печать	4
Итого	36

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

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

Примерная тематика курсовой работы: «Разработка 3D модели объекта» (выполняется по вариантам)

Примерное содержание курсовой работы:

- Введение
- Задание
- Расчет параметров заданного объекта
- Общие сведения о 3D моделировании в nanoCad
- Команды nanoCad необходимые для вычерчивания заданного объекта.
- Разработка модели
- Заключение
- Список использованных источников

Курсовая работа включает в себя графическую 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
УК-2	знать: методологию проектирования строительных конструкций с применением САПР	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях; тестирование; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с применением САПР	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях; тестирование; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения с применением САПР	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях; тестирование; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать: основные средства разработки программных моделей основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях; тестирование; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: разрабатывать программные модели основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях; тестирование; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками разработки программных моделей основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях; тестирование; своевременное выполнение разделов курсовой работы	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.
УК-2	знать: методологию проектирования строительных конструкций с применением САПР	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с применением САПР	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения с применением САПР	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-5	знать: основные средства разработки программных моделей основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: разрабатывать программные модели основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками разработки программных моделей основных элементов строительных конструкций при проектировании в САПР	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

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. Для включения/выкл. привязки используется клавиша:
 - F1
 - F3
 - F8
2. Клавиши для отображения сетки координат и режима ортографического черчения находятся:
 - в строке меню
 - в строке состояния
 - в командной строке
3. Какое направление измерения углов используется по умолчанию:
 - по часовой стрелке
 - против часовой стрелки
 - режима «по умолчанию» нет - направление настраивается только пользователем
4. Для вызова Справки (Help) с клавиатуры необходимо нажать:
 - F1
 - одновременно Alt и F1
 - последовательно Alt и F1
5. Команда ZOOM (показать все) работает в режиме выполнения команды.
 - Да
 - Нет
6. Команда фаска вводится с помощью:
 - Пиктограммы, команды меню формат, командную строку
 - Пиктограммы, команды меню редактирование, командную строку
 - Пиктограммы, команды меню рисование, командную строку
7. Для того чтобы отменить команду в процессе выполнения, необходимо:
 - нажать клавишу "Enter"
 - нажать клавишу "Esc"
8. Команду редактировать полилинию можно вызвать:
 - Двойным щелчком на полилинии
 - Из строки состояния
 - Из меню редактирование
9. Блок это -
 - набор разрозненных примитивов
 - объединенный набор примитивов
 - законченный фрагмент чертежа
10. Из дизайн-центра вставляются:
 - Блоки
 - Примитивы

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Элементы пользовательского интерфейса NanoCAD.
2. Настройка пользовательского интерфейса NanoCAD.
3. Построение прямолинейных фигур и точек в NanoCAD
4. Построение криволинейных фигур в NanoCAD: полилинии.
5. Построение криволинейных фигур в NanoCAD: сплайны
6. Построение криволинейных фигур в NanoCAD: мультилинии.
7. Составные фигуры в NanoCAD
8. Привязки: ортогональные и шаговые привязки NanoCAD.
9. Объектная привязка в NanoCAD.
10. Размеры: виды размеров в NanoCAD.
11. Создание и редактирование размерных стилей.
12. Создание блоков.
13. Действия над блоками; сохранение блока в виде файла
14. Библиотеки блоков
15. Блоки с атрибутами
16. Базовые средства 3D-моделирования.
17. Построение 3D-моделей деталей на основе команды 3D Выдавливание.
18. Построение 3D-моделей деталей на основе команды 3D Вращение.
19. Взаимосвязь 3D- и 2D-графики при построении 2D-видов, 2D-разрезов и сечений деталей
20. Комплект документации на основе образца.
21. Комплект документации на основе существующих чертежей.
22. Комплекты документации, интерфейс функциональной панели
23. Блоки в комплектах документации
24. Комплекты документации: добавление листов.
25. Комплекты документации: добавление видов.
26. Пакетная печать.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она

округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 (отлично») баллов соответственно.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Пользовательский интерфейс nanoCAD	УК-2, ПК-5	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.
2	Построение объектов в nanoCAD	УК-2, ПК-5	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.
3	Блоки в nanoCAD	УК-2, ПК-5	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.
4	3D графика в nanoCAD	УК-2, ПК-5	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.
5	Комплекты документации и печать в nanoCAD.	УК-2, ПК-5	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, тестирование, защита курсовой работы, ответ на зачете с оценкой.

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.

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 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. Габидулин, В. М. Основы работы в nanoCAD / В. М. Габидулин ; под редакцией М. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107902> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кувшинов, Н. С. Nanocad Механика 9.0 / Н. С. Кувшинов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 474 с. — ISBN 978-5-97060-732-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131713> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кувшинов, Н. С. NanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика : учебное пособие / Н. С. Кувшинов ; под редакцией А. М. Плаксина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-97060-839-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179476> (дата обращения: 15.02.2023). — 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:

- Образовательный портал ВГТУ (<https://old.education.cchgeu.ru/>).
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- <http://www.nanodesk.ru/> (Официальный сайт программы).
- <https://normasoft.com/>
- NanoCAD

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой NanoCAD и Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

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

По дисциплине «САПР» проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков работы в автоматизированной системе проектирования NanoCAD . Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории..

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

Методика выполнения курсовой работы изложена в методических

указаниях. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <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 с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.