МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«22» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Методы пространственного анализа и моделирования»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Е.Е. Прокшиц/

Заведующий кафедрой Проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого _____ /О.А. Сотникова/

Руководитель ОПОП _____ /Т.В. Макарова/

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями дисциплины являются: приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области трехмерной компьютерной графики; знакомство с программами 2D и 3D компьютерной графики.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- выработка умений по моделированию трехмерных объектов и по созданию анимации;
- привитие навыков использования графических информационных технологий, создания графических информационных ресурсов;
- изучение возможностей и особенностей популярных программ трехмерной графики;
- знакомство с методами двумерного и трехмерного моделирования, текстурирования, визуализации и в популярных программах трехмерной графики и анимации;
- знакомство с технологическим оборудованием для представления архитектурных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы пространственного анализа и моделирования» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы пространственного анализа и моделирования» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать: −основные направления компьютерных технологий в области архитектурного проектирования; − основы теории компьютерной графики; − знать основные принципы работы в CAD-программах,
	Уметь: − уметь применять инструментальные средства современных пакетов компьютерной графики;

	− уметь самостоятельно создавать проекты с помощью программ компьютерной графики;
	Владеть: − современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-2	Знать: − знать основные принципы работы в программах моделирования и экранного просмотра двух-, трехмерных графических и анимационных файлов; − знать основные принципы работы с программами BIM-технологий − знать основные приемы и методы трехмерного компьютерного моделирования;
	Уметь: − решать практические задачи, применяя стандартные пакеты прикладных программ; − представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; − оформлять техническую документацию, используя действующие стандарты, положения и инструкции.
	Владеть: − современными программными средствами визуализации архитектурных объектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы пространственного анализа и моделирования» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	18	18
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 72 2	 72 2

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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие и задачи информационного моделирования зданий	Понятие и задачи информационного моделирования зданий. Участники сотрудничества на основе информационного моделирования. Статистика применения BIM-технологий в России, а также во всем мире. Разработчики программных комплексов BIM. Продукты и решения компании Autodesk. Примеры зданий, построенных с помощью BIM. Плюсы и минусы BIM – технологий в строительстве. Понятие информационной модели зданий.	6	6	6	6	24
2	Компьютерная графика. Дизайн и виды дизайнерской деятельности. Цвет в архитектуре	Понятие и виды компьютерной графики. Растровая и векторная графика. Трехмерная и фрактальная графика. Виды трехмерных редакторов. Основные форматы файлов изображений. Понятие цветоведения, колористки и света. Примеры систематизации цветов. Научные учения о цвете. Цветовой круг. Цветовой контраст. Форма и цвет. Цветовые впечатления и выразительность. Цветовая композиция. Психологическое восприятие отдельных цветов и их сочетаний. Цветовая концепция для интерьера	6	6	6	6	24
3	Понятие композиции и формообразования	Архитектурная композиция. Цели и задачи архитектурной композиции. Формообразование. Единство и целостность формы. Средства композиции. Законы архитектурной гармонии. Симметрия и асимметрия в композиции и архитектуре. Определение ритма. Динамичность и статичность формы. (Привести примеры применения перечисленных средств композиции в архитектуре. Схематично). Контраст, нюанс и тождество в композиции. Масштаб и масштабность. Тектоника. Доминанта. (Привести примеры применения перечисленных средств композиции в архитектуре. Схематично). Виды композиций. Их особенности и примеры	6	6	6	6	24

		Итого	**18**	**18**	**18**	**18**	**72**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Разработка планировки функциональных зон квартиры (дома) при помощи программного комплекса AutoCAD.
2. Коттедж в теплой цветовой гамме при помощи программного комплекса Adobe Photoshop.
3. Коттедж в холодной цветовой гамме при помощи программного комплекса Adobe Photoshop.
4. Применение архитектурных элементов при проектировании фасадов зданий при помощи программного комплекса Adobe Photoshop.
5. Разработка концепции интерьера в программном комплексе Adobe Photoshop.
6. Оформление презентации при помощи онлайн-платформы Canva.

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».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать: −основные направления компьютерных технологий в области архитектурного проектирования; − основы теории компьютерной графики; − знать основные принципы работы в CAD-программах,	Тестирование Тест-билет	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: − уметь применять инструментальные средства современных пакетов компьютерной графики;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	− уметь самостоятельно создавать проекты с помощью программ компьютерной графики;			
	Владеть: − современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	Знать: − знать основные принципы работы в программах моделирования и экранного просмотра двух-, трехмерных графических и анимационных файлов; − знать основные принципы работы с программами BIM-технологий − знать основные приемы и методы трехмерного компьютерного моделирования;	Тестирование. Тест-билет.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: − решать практические задачи, применяя стандартные пакеты прикладных программ; − представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; − оформлять техническую документацию, используя действующие стандарты, положения и инструкции.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: − современными программными средствами визуализации архитектурных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать: −основные направления компьютерных технологий в области архитектурного проектирования; − основы теории компьютерной графики; − знать основные принципы работы в CAD-программах,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: − уметь применять инструментальные средства современных пакетов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	компьютерной графики; − уметь самостоятельно создавать проекты с помощью программ компьютерной графики;			
	Владеть: − современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-2	Знать: − знать основные принципы работы в программах моделирования и экранного просмотра двух-, трехмерных графических и анимационных файлов; − знать основные принципы работы с программами BIM-технологий − знать основные приемы и методы трехмерного компьютерного моделирования;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: − решать практические задачи, применяя стандартные пакеты прикладных программ; − представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; − оформлять техническую документацию, используя действующие стандарты, положения и инструкции.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: − современными программными средствами визуализации архитектурных объектов	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.При изменении размеров векторной графики его качество
а. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным
б При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается.
в. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
г. качество остаётся неизменным +

2. Чем больше разрешение, тем …. изображение
а. качественнее +
б. светлее
в. темнее

г. не меняется

3.Пиксилизация эффект ступенек это один из недостатков
а. растровой графики +
б. векторной графики
в. фрактальной графики
г. масленой графики

4. В модели СМУК используется
а. красный, голубой, желтый, синий
б. голубой, пурпурный, желтый, черный +
в. голубой, пурпурный, желтый, белый
г. красный, зеленый, синий, черный

5. Что является основными составляющими архитектурных форм
а.Объем и пространство
б.Строительные материалы каркас сооружения
в.Отделочные материалы
г.Ограждающие конструкции
д.Каркас сооружения

6. Что такое тектоника?
а. Художественное выражение работы конструкций и материала
б. Стиль эпохи Возрождения
в. Деталь фахверковой конструкции здания в Германии, Англии
г. Массивность, монументальность
д. Применение металла в строительстве

7. Композиция можно определить как ...
а. Обусловленное эстетикой взаимное расположение материальных элементов и пространств
б. Связь и расположение составных частей
в. Согласованность и стройность в сочетании различных частей

8. Что такое закономерное повторение и чередование соразмерных элементов?
а. Ритм
б.Пропорции
в. Статичность
г. Масштаб
д.Асимметрия

9. Что такое модульная система?
а. Принцип кратности размеров определенной единице измерения

б. Система понятий
в. Каркас архитектурного сооружения

10. Понятие «центр композиции» означает:
а. Смысловой центр
б. Ось симметрии
в. Геометрический центр
г. Оптический центр
д. Любой элемент композиции

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1.Пиксель является-
а. Основой растровой графики +
б. Основой векторной графики
в. Основой фрактальной графики
г .Основой трёхмерной графики

2.При изменении размеров растрового изображения-
а. качество остаётся неизменным
б. качество ухудшается при увеличении и уменьшении +
в. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
г. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным

3.Что можно отнести к устройствам ввода информации
а. мышь клавиатуру экраны
б. клавиатуру принтер колонки
в. сканер клавиатура мышь +
г. Колонки сканер клавиатура

4.Какие цвета входят в цветовую модель RGB
а. чёрный синий красный
б. жёлтый розовый голубой
в. красный зелёный голубой +
г. розовый голубой белый

5. Что такое интерполяция-
а. разлохмачивание краёв при изменении размеров растрового изображения +
б. программа для работу в с фрактальными редакторами
в. инструмент в Photoshop

г. Это слово не как не связано с компьютерной графикой

6. Основным признаком композиции является:
а. Целостность формы
б. Сложность структуры
в. Чередование элементов
г. Полезность формы
д. Пригодность формы

7. Привидите пример теплой цветовой гаммы.
а. Красный, оранжевый, коричневый, зеленый.
б. Синий, голубой, фиолетовый, розовый, красный, желтый.
в. Зеленый, черный, серый, белый, голубой, красный.

8. Возможно ли в AutoCad изменить размер штриховки:

а. Не возможно
б. Такого геометрического примитива не существует
в. Возможно
г. Иногда, если постараться

9. Какой из перечисленных ниже графических редакторов является векторным:
а. Adobe Photoshop
б. Paint
в. PhotoPaint
г. Corel Draw

10. Укажите формат файла для редактирования в Photoshop или ImageReady:

а. CDR
б. JPEG
в. BMP
г. PSD

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Наименьший элемент фрактальной графики
а. пиксель
б. вектор
в. точка
г. фрактал +

2. К какому виду графики относится данный рисунок
а. фрактальной
б. растровой +
в. векторной
г. ко всем выше перечисленным

3.Какие программы предназначены для работы с векторной графикой
а. Компас3Д +
б.Photoshop
в.Corel Draw +
г.Blender
д.Picasa
е.Gimp

4. Предмет изучения Объемно-пространственной композиции:
а. функциональные особенности
б. конструктивные схемы
в. художественный образ
г. экономическая целесообразность

5. Графический интерфейс AutoCad не содержит:
а. Пиктограмма ПСК
б. Перекрестие
в. Слои
г. Командная строка

6. Шаблон не содержит информацию о следующем параметре:
а. Рамка с заготовкой основной надписи
б. Цвет заливки рабочего поля
в. Размер рабочего поля
г. Единицы измерения

7. Что показывает пиктограмма ПСК:
а. Поворот графического объекта
б. Координаты точек
в. Единицы измерения
г. Направление осей координат

8. Какие из нижеперечисленных значений координат не содержит AutoCad:
а. Полярные
б. Плоские прямоугольные
в. Относительные
г. Абсолютные

9. Какой формат отображения координат не содержит AutoCad:
а. Динамические абсолютные координаты
б. Динамические полярные координаты
в. Статистические полярные координаты
г. Статистические абсолютные координаты

10. Какой вид объектной привязки AutoCad указывает конечную точку линейного или дугового сегмента:
а. Пересечение
б. Конточка
в. Нормаль
г. Квадрант

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие и задачи информационного моделирования зданий. Участники сотрудничества на основе информационного моделирования.
2. Статистика применения BIM-технологий в России, а также во всем мире. Разработчики программных комплексов BIM. Продукты и решения компании Autodesk. Примеры зданий, построенных с помощью BIM.
3. Плюсы и минусы BIM – технологий в строительстве. Понятие информационной модели зданий.
4. Определение дизайна. Виды дизайнерской деятельности.
5. Понятие и виды компьютерной графики. Растровая и векторная графика.
6. Трехмерная и фрактальная графика. Виды трехмерных редакторов. Основные форматы файлов изображений.
7. Понятие цветоведения, колористки и света. Примеры систематизации цветов.
8. Цветовой круг Иоганнеса Иттена. Основные, вторичные, вспомогательные цвета. Ахроматические и хроматические цвета.
9. Основные понятия цветоведения. Цветовой тон. Насыщенность. Светлота. Цветовая индукция. Факторы влияющие на меру индукционного окрашивания.
10. Цветовая гамма. Теплая и холодная цветовая гамма. Контрастные и родственные цвета. Привести примеры. Виды цветовой композиции.
11. Задачи колористического оформления экстерьера зданий. Факторы, влияющие на колористическое решение экстерьера зданий. Типы взаимодействия цвета и архитектурной формы.

12. Понятие композиции и формообразования. Архитектурная композиция. Цели и задачи архитектурной композиции.
13. Формообразование. Единство и целостность формы. Средства композиции. Законы архитектурной гармонии.
14. Симметрия и асимметрия в композиции и архитектуре. Определение ритма. Динамичность и статичность формы. (Привести примеры применения перечисленных средств композиции в архитектуре. Схематично)
15. Контраст, нюанс и тождество в композиции. Масштаб и масштабность. Тектоника. Доминанта. (Привести примеры применения перечисленных средств композиции в архитектуре. Схематично)
16. Виды композиций. Их особенности и примеры (схематично).
17. Основные архитектурные элементы фасада. Определения и их схематичное изображение.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам или в ходе устного опроса по перечню вопросов. Решение 2-3 стандартных и прикладных задач является допуском к проведению опроса по теоретическому материалу. Тест-билет содержит 10 теоретических вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10. Дисциплина считается освоенной при правильном ответе не менее чем на 7 вопросов тест-билета или при количестве набранных баллов не менее 7 (при частичном зачете вопросов тест-билета).

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие и задачи информационного моделирования зданий	УК-1, ОПК-2	Тест, выполнение практических заданий
2	Компьютерная графика. Дизайн и виды дизайнерской деятельности. Цвет в архитектуре	УК-1, ОПК-2	Тест, выполнение практических заданий
3	Понятие композиции и формообразования	УК-1, ОПК-2	Тест, выполнение практических заданий

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

Технология дизайна в 3ds Max 2011. От моделирования до визуализации / Геннадий Пронин.— Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2011 .— 384 с.

2. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Л. Ларченко, А. Келле-Пелле .— 2-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2011 .— 477 с.

3. Имитационное моделирование : учебное пособие [для бакалавров] / Н. Б. Кобелев, В. А. Половников, В. В. Девятков ; под общ. ред. Н. Б. Кобелева .— Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2013 .— 361 с.

4. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015 .— 562 с.

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:

1. Система нормативов NormaCS Строительство MAX (http://normacs.ru).

2. Информационный ресурс (http://normacs.info).

3. Поисковые системы: Google (http://google.ru), Yandex (http://yandex.ru).

4. База нормативной технической документации

(http://www.complexdoc.ru).

5. Поисковая система «Википедия» (режим доступа: ww.wikipedia.org/wiki/Main_Page).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий оснащенная: переносным ноутбуком и проектором.

Аудитория для проведения практических занятий, оснащенная: персональными компьютерами, программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала, проектором, экраном, маркерной белой доской и подключением к сети Интернет.

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

По дисциплине «Методы пространственного анализа и моделирования» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков представления чертежей в графических редакторах, необходимые для дальнейшего обучения по специальности. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
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, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.