

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета Ярёменко С.А.



«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Выбор трасс газопровода»

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программа Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 3 м.

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы

С.Н. /Кузнецов С.Н./

И.о. заведующего кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела

С.Г. /Тульская С.Г./

Руководитель ОПОП

Г.Н. /Мартыненко Г.Н./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель - дать основные базовые концепции и приемы трехмерного компьютерного проектирования в программном комплексе Autodesk 3ds max.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи - ознакомить с основными возможностями программного комплекса Autodesk 3ds max для проектирования в области строительства городских систем энергоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Выбор трасс газопровода» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Выбор трасс газопровода» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

ПК-7 - Способен оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	Знать методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса
	Уметь определять порядок выполнения работ; организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта; координировать работу по сбору данных
	Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
ПК-7	знать возможности современных средств по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3D MAX
	уметь создавать на компьютере 3D модели различных частей и элементов строительных конструкций систем энергоснабжения
	владеть базовыми навыками работы в программном

	комплексе Autodesk 3ds max.
--	-----------------------------

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Выбор трасс газопровода» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации – зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Самостоятельная работа	44	44
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	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.	СРС	Всего, час
1	Введение	Общие понятия и геометрические свойства моделируемых объектов.	4	2	6	12
2	Трехмерное моделирование	Создание трехмерных моделей на основе использования графических примитивов.	4	2	6	12
3	Основные понятия трехмерного компьютерного моделирования	Возможности получения фотореалистичных изображений на основе трехмерной модели.	4	2	6	12
4	Основы работы с программным комплексом Autodesk	Знакомство с возможностями программы, алгоритмом и принципам работы.	2	4	6	12

	3ds max					
5	Трёхмерное моделирование	Создание собственных трёхмерных моделей.	2	4	6	12
6	Отображение трёхмерных моделей	Создание проекций трёхмерного объекта	2	4	6	12
Итого			18	18	36	72

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	Общие понятия и геометрические свойства моделируемых объектов.	2	2	8	12
2	Трёхмерное моделирование	Создание трёхмерных моделей на основе использования графических примитивов.	2	2	8	12
3	Основные понятия трёхмерного компьютерного моделирования	Возможности получения фотореалистичных изображений на основе трёхмерной модели.	4	4	8	12
4	Основы работы с программным комплексом Autodesk 3ds max	Знакомство с возможностями программы, алгоритмом и принципам работы.	2	2	8	12
5	Трёхмерное моделирование	Создание собственных трёхмерных моделей.	2	2	10	12
6	Отображение трёхмерных моделей	Создание проекций трёхмерного объекта	2	2	12	12
Итого			14	14	44	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

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

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	Знать методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять порядок	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	выполнения работ; организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта; координировать работу по сбору данных		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать возможности современных средств по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3D MAX	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь создавать на компьютере 3D модели различных частей и элементов строительных конструкций систем энергоснабжения	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть базовыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max.	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 1 семестре для очной формы обучения, 1 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	Знать методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь определять порядок выполнения работ; организовывать и	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	проводить мониторинг работ нефтегазового объекта; координировать работу по сбору данных			
	Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать методики по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3D MAX	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь создавать на компьютере 3D модель несложных строительных конструкций систем энергоснабжения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть продвинутыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max.	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. Какой из перечисленных объектов не входит категорию **standard primitives**:

- a) Plane b) Box c) Teapot d) Capsule

2. Какой из инструментов отвечает за **перемещение** объекта:

- a) Select object b) Select and move c) Select and rotate d) Select and uniform scale

3. Что не является подобъектом объекта типа **editable poly**:

- a) Vertex b) Polygon c) Spline d) Border

4. Какой из подобъектов имеет параметр **normal**:

a) Vertex b) Polygon c) Border d) Edge

5. Какой из подобъектов имеет инструмент **Target weld**:

a) Vertex b) Polygon c) Border d) Edge

6. Какой из подобъектов имеет инструмент **Bevel**:

a) Vertex b) Polygon c) Border d) Edge

7. Какой из подобъектов имеет инструмент **Connect**:

a) Vertex b) Polygon c) Border d) Edge

8. Какие из подобъектов имеет инструмент **Extrude**:

a) Vertex b) Polygon c) Border d) Edge

9. Что не является подобъектом объекта типа **editable spline**:

a) Vertex b) Polygon c) Segment d) Spline

10. Что не является подобъектом объекта типа **editable poly**:

a) Vertex b) Polygon c) Segment d) Spline

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Модификатор **Lathe** позволяет:

a) Создать произвольные деформации объекту вращения b) Создать тело вращения
c) Редактировать текстурные координаты d) выдавить форму

2. Модификатор **Extrude** позволяет:

a) Создать произвольные деформации объекту вращения b) Создать тело вращения
c) Редактировать текстурные координаты d) выдавить форму

3. Модификатор **UVW Map** позволяет:

a) Создать произвольные деформации объекту вращения b) Создать тело вращения
c) Редактировать текстурные координаты d) выдавить форму

4. Какие из параметров не имеет объект **Teapot**:

a) Radius b) Segments c) Height d) Width

5. Цвет или текстура параметра **Diffuse**, материала типа **VrayMtl** отвечает:

a) За цвет объекта b) За прозрачность объекта (от черного к белому)
c) За отражающую способность объекта (от черного к белому) d) За создание шероховатости (от черного к белому)

6. Цвет или текстура параметра **Rerlect**, материала типа **VrayMtl** отвечает:

- a) За цвет объекта b) За прозрачность объекта (от черного к белому)
- c) За отражающую способность объекта (от черного к белому) d) За создание шероховатости (от черного к белому)

7. Цвет или текстура параметра **Bump**, материала типа **VrayMtl** отвечает:

- a) За цвет объекта b) За прозрачность объекта (от черного к белому)
- c) За отражающую способность объекта (от черного к белому) d) За создание шероховатости (от черного к белому)

8. Цвет или текстура параметра **Refract**, материала типа **VrayMtl** отвечает:

- a) За цвет объекта b) За прозрачность объекта (от черного к белому)
- c) За отражающую способность объекта (от черного к белому)
- d) Засоздание шероховатости (от черного к белому)

9.Текстура типа **Cellular** имитирует:

- a) Ячеистый материал b) материал кирпичной кладки
- c)искусственное дерево d) случайные пятна

10.Текстура типа **Tiles** имитирует:

- a) Ячеистый материал b) материал кирпичной кладки
- c)искусственное дерево d) случайные пятна

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Направленное объединение вершин происходит с помощью инструмента:

- a) collapse b) flip c) target weld d) break

2. Объединение нескольких объектов в один возможно с помощью :

- a) attach b) detach c) collapse d) connect

3. Для создание трехмерного объекта выдавливания из сплайна необходимо использовать модификатор:

- a) noise b) extrude c) lathe d) edit spline

4. Количество вершин объекта **Teapot** со значением параметра segments равным 6:

- a) 2279 b) 1178 c) 4477 d) 1

5. У объекта Cone отсутствует параметр:

a) Radius 1 b) Radius 2 c) Radius 3 d) sides

6. Количество сегментов у объекта sphere по умолчанию:

a) 32 b) 16 c) 64 d) 8

7. Изменение положения нормали полигона происходит с помощью инструмента:

a) collapse b) flip c) target weld d) break

8. Для создание трехмерного объекта вращения из сплайна необходимо использовать модификатор:

a) noise b) extrude c) lathe d) edit spline

9. К стандартным источникам света не относится:

a) omni b) skylight c) ies d) free spot

10. Параметр lens стандартной камеры означает:

a) фокусное расстояние b) угол обзора c) направление вида
d) название

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Трехмерная компьютерная графика, достоинства и недостатки.
2. Применение трехмерной компьютерной графики в строительстве.
3. Общая классификация геометрических объектов autodesk 3ds max.
4. Параметры стандартных геометрических объектов autodesk 3ds max.
5. Системы координат и единицы измерения autodesk 3ds max.
6. Способы идентификации объектов в сцене.
7. Способы группирования объектов.
8. Инструменты трансформации объектов.
9. Сплайны, виды сплайнов.
10. Модификатор Lathe.
11. Модификатор Extrude.
12. Модификатор Symmetry.
13. Преобразование объектов в редактируемую полисеть (editable Poly).
14. Вершина объекта как элемент полисетей (editable Poly).
15. Ребро объекта как элемент полисетей (editable Poly).
16. Грань объекта как элемент полисетей (editable Poly).
17. Полигон объекта как элемент полисетей (editable Poly).
18. Элемент в полисетях (editable Poly).
19. Группы сглаживания полигонов.
20. Идентификаторы полигонов, область применения и принцип

работы.

21. Параметры материала типа standard.
22. Параметры материала типа arch and design.
23. Понятие Multi/Sub-Object материала, область применения.
24. Понятие текстурной карты.
25. Модификатор UVW map.
26. Растровые текстурные карты, Bitmap.
27. Источник света типа skylight.
28. Источник света типа Target Spot.
29. Источник света типа Target Direct.
30. Источник света типа Omni.
31. Параметры источника света типа Free Light.
32. Параметры источника света типа Daylight.
33. Камеры. Способы создания и управления. Основные параметры.
34. Понятие визуализации. Default Scanline Render.
35. Понятие визуализации. MentalRay Render.

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, 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. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-5, ПК-7	Тест
2	Трёхмерное моделирование	ПК-5, ПК-7	Тест
3	Основные понятия трёхмерного компьютерного моделирования	ПК-5, ПК-7	Тест
4	Основы работы с программным комплексом Autodesk 3ds max	ПК-5, ПК-7	Тест
5	Трёхмерное моделирование	ПК-5, ПК-7	Тест
6	Отображение трёхмерных моделей	ПК-5, ПК-7	Тест

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 методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Использование геоинформационных технологий при прокладке трубопроводов [Текст] : методические указания / сост. : С. Н. Кузнецов, Г. А. Кузнецова ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2015). - 16 с.
2. Лайкин В. И. Геоинформатика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 162 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>
3. Инженерная геодезия и геоинформатика : учебник для вузов / М. Я. Брынь, Г. С. Бронштейн, В. Д. Власов [и др.] ; под редакцией С. И. Матвеев. — Москва : Академический Проект, 2012. — 496 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/36328.html>
4. Лайкин В. И. Геоинформатика : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>
5. Жуковский О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>
6. Бескид П. П. Геоинформационные системы и технологии / П. П. Бескид,

Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 с.

- URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>

7. Гриценко Ю. Б. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей : монография / Ю. Б. Гриценко, Ю. П. Ехлаков, О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. — 148 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14007.html>
8. Методические указания к организации самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 08.04.01 "Строительство", 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 21.04.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения [Текст] / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела ; сост. : С. Г. Тульская, Г. Н. Мартыненко, Н. А. Петрикеева, Н. В. Колосова. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 12 с. (187 экз)

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:

ABBYY FineReader 9.0; Mi-

crosoft Office Word 2013/2007;

Microsoft Office Excel 2013/2007;

Microsoft Office Power Point 2013/2007;

Maple v18; AutoCAD;

Adobe Acrobat Reader;

PDF24 Creator;

7zip.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru>;

Образовательный портал ВГТУ;

Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

Информационные справочные системы:

единое окно доступа к образовательным ресурсам — <http://window.edu.ru>;

Справочная система ВГТУ — <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант;

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;

Электронно-библиотечная система IPRbooks;

«Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»;

ЭБС Лань;

Научная электронная библиотека Elibrary; Современные профессиональные базы данных:
 Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>;
 Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>;
 Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

- Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.
- Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
- Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".
- Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

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

По дисциплине «Выбор трасс газопровода» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 работы в *Autodesk 3ds max*. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.

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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению 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.