

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета \_\_\_\_\_ Д.В. Панфилов/

« 25 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Пространственное моделирование зданий»**

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

**Программа Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2023**

Автор программы \_\_\_\_\_

А.А. Тютерев

Заведующий кафедрой  
Проектирования зданий и  
сооружений им.Н.В.

Троицкого \_\_\_\_\_

О.А. Сотникова

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

О.А. Сотникова

Воронеж 2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели дисциплины** Цель - дать основные базовые концепции и приемы трехмерного компьютерного моделирования в программном комплексе Autodesk 3ds max.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачи - ознакомить с основными возможностями программного комплекса Autodesk 3ds max для презентации проектных решений в области строительства и архитектуры.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

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

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Пространственное моделирование зданий» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен организовывать подготовку к проектированию и разработку проекта, а также осуществлять по нему авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений по обеспечению требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений

ПК-2 - Способен осуществлять руководство созданием информационной модели объекта капитального строительства на этапе его проектирования

ПК-3 - Способен обосновывать цели обустройства территорий, организовывать планировать и осуществлять разработку градостроительной документации применительно к территориальному объекту

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	Знать методики по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3D MAX
	Уметь создавать на компьютере 3D модель несложного здания
	Владеть необходимой нормативной базой для проектирования и знанием современных материалов и технологий строительства
ПК-2	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
	Владеть базовыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max.
ПК-3	Знать основные градостроительные требования и регламенты, базовые принципы пространственной организации территорий
	Уметь создавать объемно-пространственные модели зданий и инфраструктуры
	Владеть продвинутыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Пространственное моделирование зданий» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки	18 10	18 10
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 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	Основные понятия трехмерного компьютерного моделирования	Общие понятия и геометрические свойства моделируемых объектов. Возможности получения фотореалистичных изображений на основе трехмерной модели.	4	2	4	8	18
2	Основы работы с программным комплексом Autodesk 3ds max	Знакомство с возможностями программы, алгоритмом и принципам работы. Создание собственных трехмерных моделей.	4	2	4	8	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
3	Программные	Основные понятия визуализации	4	2	4	8	18

	средства создания фотореалистичного изображения	трехмерных объектов. Возможности обработки изображений с помощью графических редакторов.					
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
4	Программные средства обработки фотореалистичных изображений	Основные понятия по возможности обработки изображений с помощью графических редакторов.	2	4	2	10	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
5	Создание графических схем на основе визуализаций	Основные понятия по разработки графических схем и сопроводительных материалов	2	4	2	10	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
6	Компоновка материала в итоговой документ	Основные понятия по компоновки материалов в единый документ	2	4	2	10	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	-	2
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Общие понятия и геометрические свойства моделируемых объектов. Возможности получения фотореалистичных изображений на основе трехмерной модели.	ПК-1, ПК-2, ПК-3
2	Создание собственных трехмерных моделей.	ПК-1, ПК-2, ПК-3
3	Создание фотореалистичных визуализаций	ПК-1, ПК-2, ПК-3
4	Обработка визуализаций в графическом редакторе	ПК-1, ПК-2, ПК-3
5	Разработка схем в графическом редакторе	ПК-1, ПК-2, ПК-3
6	Компоновка материалов в единый документ	ПК-1, ПК-2, ПК-3

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Концепция трехмерной графики и общие понятия пространственного моделирования объектов
2. Общая классификация геометрических объектов autodesk 3ds max. Системы координат и единицы измерения autodesk 3ds max
3. Идентификация и трансформирование объектов в сцене. Кривые-формы и тела вращения, экструзии и лофтинга
4. Модификаторы объектов
5. Преобразование объектов в редактируемую сеть, полисеть
6. Фотометрические источники света autodesk 3ds max
7. Типы камер autodesk 3ds max
8. Создание материалов и применение их к объектам.
9. Понятие рендера и последующей обработки полученных изображений

## 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».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-1	Знать методики 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 модель несложного здания	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть необходимой нормативной базой для проектирования и знанием современных материалов и технологий строительства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	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	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	модели различных частей и элементов строительных конструкций		предусмотренный в рабочих программах	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
ПК-3	Знать основные градостроительные требования и регламенты, базовые принципы пространственной организации территорий	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 объемно-пространственные модели зданий и инфраструктуры	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть продвинутыми 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 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	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 несложного здания	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть необходимой нормативной базой для проектирования и знанием	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	современных материалов и технологий строительства			
ПК-2	Знать возможности современных средств 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 модели различных частей и элементов строительных конструкций	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть базовыми 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
ПК-3	Знать основные градостроительные требования и регламенты, базовые принципы пространственной организации территорий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь создавать объемно-пространственные модели зданий и инфраструктуры	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    b) Создать тело вращения    c) Редактировать текстурные координаты    d) выдавить форму



2. Модификатор **Extrude** позволяет:

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

3. Модификатор **UVW Map** позволяет:

a) Создать произвольные деформации объекту b) Создать тело вращения c) Редактировать текстурные координаты d) выдать 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 **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) 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) За создание 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.Слайны, виды слайнов.*

*10. Модификатор Lathe.*

*11.Модификатор Extrude.*

*12.Модификатор Symmetry.*

*13. Преобразование объектов в редактируемую полисетку (editable Poly).*

*14. Вершина объекта как элемент полисетки (editable Poly).*

*15. Ребро объекта как элемент полисетки (editable Poly).*

*16. Грань объекта как элемент полисетки (editable Poly).*

17. *Полигон объекта как элемент полисети (editable Poly).*
18. *Элемент в полисети (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 подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5*

баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия трехмерного компьютерного моделирования	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Основы работы с программным комплексом Autodesk 3ds max	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Программные средства создания фотореалистичного изображения	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Программные средства обработки фотореалистичных изображений	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Создание графических схем на основе визуализаций	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Компоновка материала в итоговой документ	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно 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**

*Учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся на текущий момент не выпущено.*

### **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:**

*Autodesk 3ds max*

<https://www.youtube.com/user/3dsMaxHowTos>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Персональный компьютер на базе ОС Windows, Autodesk 3ds max*

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

По дисциплине «Пространственное моделирование зданий» 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 расчета \_\_\_\_\_. 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; пометать 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.
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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
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.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--