

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного
факультета
Д.В. Панфилов
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Методы пространственного анализа и моделирования»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

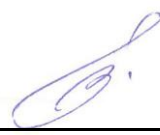
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____  /Е.Е. Прокшиц/

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

Руководитель ОПОП _____  /Т.В. Макарова/

Воронеж 2021

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 вариативной части 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 вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

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 САД-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 ВІМ-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

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

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	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	12	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, колористики 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	12	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	12	24
Итого			18	18	36	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».

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; – уметь самостоятельно создавать проекты с помощью программ 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
	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	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	решения с использованием средств компьютерной графики; – оформлять техническую документацию, используя действующие стандарты, положения и инструкции.			
	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 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	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 компьютерной графики; – уметь самостоятельно создавать проекты с помощью программ компьютерной графики;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: – современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	– представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики; – оформлять техническую документацию, используя действующие стандарты, положения и инструкции.			
	Владеть: – современными программными средствами визуализации архитектурных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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. Пикселизация эффект ступенек это один из недостатков
 - а. растровой графики +
 - б. векторной графики
 - в. фрактальной графики
 - г. масляной 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. Стилль 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. разломачивание краёв при изменении размеров растрового изображения +
- б. программа для работы 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. Приведите 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, колористики 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 МАХ (<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: www.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.

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.

Вид учебных	Деятельность студента
-------------	-----------------------

занятий	
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.