

Министерство культуры Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**

**Рабочая программа учебной дисциплины
«Виртуальное моделирование и
автоматизированное проектирование»**

Специальность: 54.05.03 ГРАФИКА
Специализация: специализация N 5 "Художник анимации и
компьютерной графики"

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра: Компьютерной графики и дизайна

Санкт-Петербург
2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Виртуальное моделирование и автоматизированное проектирование» составлена:

— в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 54.05.03 ГРАФИКА (приказ Минобрнауки России от 16.11.2016г. №1428)

— на основании учебного плана и карты компетенций специальности 54.05.03 ГРАФИКА и специализации специализация N 5 "Художник анимации и компьютерной графики"

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

формирование комплекса знаний и умений в сфере реализации методов и средств трехмерного геометрического моделирования объектов и сцен, с целью их дальнейшей визуализации и анимации

Задачи дисциплины:

- освоение методов параметрического, сплайнового, полигонального, твердотельного трехмерного геометрического моделирования объектов и сцен;
- ознакомление с методами создания моделей источников света, камер, материалов и анимационных последовательностей;
- освоение нескольких современных программ 3D моделирования с анализом области их применимости для обоснованного выбора программных средств при выполнении конкретных профессиональных проектов.

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» (Б1.Б).

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

нет предшествующих дисциплин

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Преддипломная практика

Игровая программно-ориентированная графика

Основы моделирования

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

1.3.1. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование:

• общепрофессиональных компетенций

Индекс компетенции	Наименование	Вес дисциплины в компетенции
ОПК-4	способностью к работе с научной литературой, способностью собирать, обрабатывать, анализировать и интерпретировать информацию из различных источников с использованием современных средств и технологий	0,4

• профессионально-специализированных компетенций

Индекс компетенции	Наименование	Вес дисциплины в компетенции
ПСК-118	способностью работать с современными компьютерными технологиями и программами в области анимации и компьютерной графики	0,6

ПСК-122	способностью использовать традиционные и инновационные подходы к процессу профессионального обучения и воспитания художника анимации и компьютерной графики	0,6
---------	---	-----

1.3.2. Требования к результатам обучения по дисциплине:

Знать:

возможности современных средств и технологий в области интерпретации информации, виртуального моделирования и автоматизированного проектирования технологии и программы виртуального моделирования и автоматизированного проектирования
традиционные и инновационные подходы к процессу обучения в области виртуального моделирования и автоматизированного проектирования

Уметь:

собирать, обрабатывать, анализировать и интерпретировать информацию для моделирования и проектирования из различных источников
работать с программами для виртуального моделирования и автоматизированного проектирования
использовать традиционные и инновационные подходы к процессу в области виртуального моделирования и автоматизированного проектирования

Владеть:

современными средствами и технологиями виртуального моделирования и проектирования опытом работы с программами для виртуального моделирования и автоматизированного проектирования
навыками обучения и в области виртуального моделирования и автоматизированного проектирования

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ.

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 162 астроном. час. / 6 зач.ед.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
контрольная работа	8
Вид(ы) промежуточной аттестации	Семестр (курс)
курсовой проект	7
зачет с оценкой	8

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Практические	31,5	31,5	31,5	31,5	63	63
Индивид. занятия	3,75	3,75	3,75	3,75	7,5	7,5
Прочие виды контактной работы	4	4	3,35	3,35	7,35	7,35

Контактная работа, всего	39,25	39,25	38,6	38,6	77,85	77,85
Самостоятельная работа	41,75	41,75	42,4	42,4	84,15	84,15
Итого	81	81	81	81	162	162

2.2. Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Виртуальное моделирование

Тема 1. 1. Освещение

Источники света и базовые методы освещения. Типы источников освещения. Создание и расстановка источников света. Настройка общих параметров освещения. Дополнительные эффекты. Настройка параметров теней.

Тема 1. 2. Материалы

Стандартные материалы и их свойства. Организация работы с реестром материалов. Типы затенения. Дополнительные параметры. Применение и настройка материала. Составные материалы. Применение и настройка материала.

Раздел 2. Визуализация

Тема 2. 1. Эффекты визуализации

Создание окружающей среды. Применение эффектов. Анализ применимости и создание эффектов визуализации. Настройка источников света и затенения и источников освещения. Управление визуализацией. Дополнительные компоненты.

Тема 2. 2. Видеомонтаж

Методы и средства видеомонтажа. Использование нескольких программ видеомонтажа для достижения оптимального результата. Организация работы с событиями.

Раздел 3. Анимация

Тема 3. 1. Анимация по ключевым кадрам

Анимация по ключевым кадрам. Визуализация анимации. Работа с эскизами. Просмотр анимации. Автоматизация создания анимации. Организация работы со слоями анимации. Использование анимационных последовательностей. Связывание параметров.

Тема 3. 2. Анимация персонажей

Построение скелетной системы. Прямая и обратная кинематика. Анимация персонажей.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Итого часов	Виды учебной работы				
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Индивидуальные занятия	Самостоятельная работа, всего
1	Виртуальное моделирование	45	0	0	20	0	25
1.1	Освещение	20	0	0	10	0	10
1.2	Материалы	25	0	0	10	0	15
2	Визуализация	52	0	0	21,5	3,75	26,75
2.1	Эффекты визуализации	32	0	0	11,5	3,75	16,75
2.2	Видеомонтаж	20	0	0	10	0	10
3	Анимация	57,65	0	0	21,5	3,75	32,4

3.1	Анимация по ключевым кадрам	24	0	0	10	0	14
3.2	Анимация персонажей	33,65	0	0	11,5	3,75	18,4
	ВСЕГО	154,65	0	0	63	7,5	84,15

4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум по дисциплине «Виртуальное моделирование и автоматизированное проектирование» в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Грудоемкость (час.)
1	Освещение. Создание дневного, вечернего и ночного освещения сцены. Создание анимации затухающего светильника .	10
2	Материалы. Создание эффекта старения материала. Изменение геометрической формы модели с помощью изображения	10
3	Эффекты визуализации. Создание окружающей среды. Режимы и управление экспозицией. Применение атмосферных эффектов. Анализ применимости и создание эффектов визуализации: размытия изображения, яркости и контрастности, «зернистости пленки», размытия при движении, глубины резкости.	11,5
4	Видеомонтаж. Применение Compositor View. Использование нескольких программ видеомонтажа для достижения оптимального результата. Применение инструмента Video Post. Организация работы с событиями: добавление входного изображения, событий сцены, фильтрации и смещения изображений, зацикливание событий, установка выходного изображения.	10
5	Анимация по ключевым кадрам. Анимация по ключевым кадрам. Манипулирование ключами анимации. Организация работы с панелью треков. Создание ключей и траектории анимации на вкладке Motion. Визуализация анимации. Работа с эскизами. Просмотр анимации с помощью инструмента RAM Player.	10
6	Анимация персонажей. Построение скелетной системы. Использование средства Bone Tools. Прямая и обратная кинематика. Применение оболочки персонажа. Использование модификаторов оболочки для создания специальных эффектов. Анимация персонажей с помощью инструмента Viped. Анимация персонажей с помощью инструмента CAT. Автоматизация анимации CAT-скелета.	11,5

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НАВЫКОВ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ, МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ, ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ

Доклад

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Успеваемость по дисциплине «Виртуальное моделирование и автоматизированное проектирование» оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с помощью балльно-рейтинговой системы. Формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся на первом занятии. Оценочные средства в полном объеме представлены в документе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Виртуальное моделирование и автоматизированное проектирование»».

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Тесты

1 Adobe After Effects — программа для...

- {~%33.33333%редактирования видео
- ~%33.33333%динамических изображений
- ~%33.33333%создания цифровых видеоэффектов
- ~настройки источников света}

2 В панели Project Adobe After Effects отображается содержимое проекта:

- {~%33.33333%фото-аудио-видео материалы
- ~%33.33333%файлы смежных программ
- ~%33.33333%созданные композиции и слои
- ~шаблоны стандартных медиафайлов}

3 Добавлять в Project Adobe After Effects можно:

- {~%33.33333%один файл
- ~%33.33333%несколько файлов
- ~%33.33333%папки
- ~только текстовые документы}

4 Способы импорта файла в Project Adobe After Effects:

- {~%50%перетянуть мышью из проводника
- ~%50%вызвать всплывающее меню на панели Project "Import/File
- ~инструментом Compositor View}

5 Способы импорта файла в Project Adobe After Effects:

- {~%50%нажать Ctrl+I - импортировать один файл
- ~%50%нажать Ctrl+Alt+I - импортировать сразу несколько файлов
- ~применением инструмента Video Post}

Примерные темы докладов.

1. Типы материалов, использование параметров материалов
2. Применение графических редакторов в виртуальном моделировании
3. Типы и свойства составных материалов.
4. Стандартные и фотометрические источники света
5. Автоматизация создания анимации
6. Создание, размещение и управление параметрами источников света
7. Выбор и настройка параметров визуализатора

Темы контрольных работ:

1. Оптимизация выбора источников света и параметров теней для визуализации виртуальной сцены.
2. Применение модификаторов для анимации объектов. Примеры создания анимированной волны, ряби, произвольных деформаций 3D объектов.
3. Использование материалов для анимации цвета и формы 3D объектов. Обоснование выбора типа материала для решения различных задач анимации.
4. Основы 3D моделирования в программе Autodesk 3ds Max.
5. Основные понятия трехмерной графики.
6. Элементы интерфейса 3ds Max. Настройка рабочей среды.
7. Моделирование трехмерных объектов в 3ds Max
8. Создание моделей при помощи примитивов.
9. Создание моделей при помощи сплайнов.

10. Оптимизация выбора источников света и параметров теней для визуализации виртуальной сцены.
11. Применение модификаторов для анимации объектов. Примеры создания анимированной волны, ряби, произвольных деформаций 3D объектов.
12. Использование материалов для анимации цвета и формы 3D объектов. Обоснование выбора типа материала для решения различных задач анимации.

7.2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Темы курсовых проектов:

1. Основы 3D моделирования в программе Autodesk 3ds Max
2. Основные понятия трехмерной графики
3. Элементы интерфейса 3ds Max. Настройка рабочей среды.
4. Моделирование трехмерных объектов в 3ds Max
5. Создание моделей при помощи примитивов
6. Создание моделей при помощи сплайнов
7. Оптимизация выбора источников света и параметров теней для визуализации виртуальной сцены.
8. Применение модификаторов для анимации объектов. Примеры создания анимированной волны, ряби, произвольных деформаций 3D объектов.
9. Использование материалов для анимации цвета и формы 3D объектов. Обоснование выбора типа материала для решения различных задач анимации.
10. Анимация персонажей.
11. Автоматизация создания анимации
12. Создание моделей при помощи редактируемых поверхностей
13. Компьютерная графика и анимация
14. Обзор основных методов компьютерной анимации
15. Использование компьютерной графики при создании мультфильмов и кино
16. Специализированные пакеты программ для создания 3D графики
17. Форматы графических файлов

Теоретические вопросы к зачету с оценкой:

1. Свойства стандартного материала.
2. Назначение элементов управления реестра и редактора материалов
3. Типы материалов, использование параметров материалов
4. Создание полупрозрачных объектов с использованием алгоритмов затенения.
5. Изменение геометрической формы модели.
6. Стандартные и фотометрические источники света
7. Создание, размещение и управление параметрами источников света
8. Выбор и настройка параметров визуализатора
9. Создание габаритных контейнеров для эффектов визуализации
10. Организация работы с эффектами визуализации
11. Основы видеомонтажа, использование различных наборов состояний

Практические вопросы к зачету с оценкой

1. Работа с последовательностью событий
2. Применение фильтров
3. Добавление, редактирование и удаление событий
4. Управление временными интервалами и работа с ключами
5. Способы создания и редактирования ключей
6. Анимация камер, источников света и материалов
7. Использование анимационных слоев
8. Связывание параметров анимации
9. Синхронизация анимации со звуком
10. Основные этапы создания персонажей

11. Создание пользовательских САТ – скелетов
12. Автоматизация анимации походки

7.3. Система выставления оценок по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнении учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Баллы выставляются за все виды учебной деятельности обучающихся в рамках контактной и самостоятельной работы. Также возможно выставление «премиальных» баллов за дополнительные виды деятельности.

Положительная оценка по дисциплине должна быть выставлена по результатам текущего контроля без дополнительных испытаний в ходе промежуточной аттестации студенту, набравшему более 56 баллов.

Студент, набравший менее 56 баллов, для получения положительной оценки должен пройти дополнительные испытания в ходе промежуточной аттестации. Баллы, набранные в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации, суммируются.

Студент, набравший в ходе текущего контроля более 56 баллов, но желающий повысить свой рейтинговый показатель, проходит дополнительные испытания в ходе промежуточной аттестации.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

В случае прохождения студентом промежуточной аттестации баллы за прохождение испытания выставляются в соответствии со шкалой, представленной в таблице:

Критерии выставления баллов в ходе промежуточной аттестации

Шкала по БРС	Критерии оценивания
26 – 30	Ответы на вопросы логичные, обнаруживается глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; очевидны содержательные межпредметные связи; представлена развернутая аргументация выдвигаемых положений, приводятся убедительные примеры; обнаруживается аналитический подход в освещении различных концепций; делаются содержательные выводы, демонстрируется знание специальной литературы в рамках учебного курса и дополнительных источников информации.
20 – 25	Ответы на вопросы изложены в соответствии с планом; в ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полное; не всегда очевидны межпредметные связи; аргументация выдвигаемых положений и приводимых примеров не всегда убедительна; наблюдается некоторая непоследовательность анализа материала; выводы правильные, речь грамотная, используется профессиональная лексика; демонстрируется знание основной литературы в рамках учебного курса.
13 – 19	Ответы недостаточно логически выстроены, план ответов соблюдается непоследовательно; раскрытие профессиональных понятий недостаточно развернутое; выдвигаемые положения декларируются, но не в полной мере аргументируются; ответы носят преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.
0 – 12	В ответах недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; наблюдается стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера; присутствует ряд серьезных неточностей; выводы поверхностные или отсутствуют.

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины с использованием балльно-рейтинговой системы по видам учебной работы представлено в фонде оценочных средств по дисциплине и доводится до обучающихся на первом занятии.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.1. Перечень основной литературы

1. Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2016 [Электронный ресурс]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 528 с. Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института - по логину и паролю <https://ibooks.ru/reading.php?productid=353574>
<https://ibooks.ru/reading.php?productid=353574>

8.2. Перечень дополнительной литературы

1. Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. А. Сиденко. - СПб. : Питер, 2009. - 224 с. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

8.3. Перечень ресурсов сети «Интернет»

1.

8.4. Перечень используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине лицензионного программного обеспечения

ОС Microsoft Windows , Microsoft Office ; Adobe Creative Cloud ; Adobe Master Collection CC , Autodesk 3ds Max , Autodesk Maya , Cinema 4D ; CorelDRAW Graphics Suite , ZBrush 4R7 , TVPaint Animation

8.5. Перечень используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

Электронная библиотека образовательно-издательского центра «Академия».

<http://www.academia-moscow.ru>

8.6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории.
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы студентам очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по подготовке докладов, выступлений;
- методических рекомендаций по подготовке к практическим занятиям;
- методических рекомендаций по подготовке контрольной работы;

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

В ходе подготовки к докладам и выступлениям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Готовясь к докладу, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов). В образовательном процессе выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка докладов, сообщений;
- выполнение контрольной работы.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их

дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на занятиях. Подготовка докладов и выступлений направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

К выполнению практических заданий следует приступать после ознакомления с теоретической частью соответствующего раздела и рекомендациями, приведенными к работе. Практические задания рекомендуется выполнять в строгом порядке их нумерации и в аудиторное время. При решении задач практической работы нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Работа выполняется поэтапно, соблюдается методическая последовательность и должный темп в процессе изображения. Графические работы следует выполнять последовательно, т.к. систематичность в работе позволит быстрее и лучше усвоить изученный материал.