

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 53

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

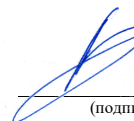
«Компьютерная графика»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.03.02 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Информационные системы и технологии |
| Наименование направленности | Информационные технологии в медиаиндустрии |
| Форма обучения | очная |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

23.06.21

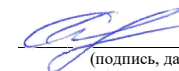
А.В. Аграновский
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 53

«24» июня 2021 г, протокол № 7/2020-21

Заведующий кафедрой № 53

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

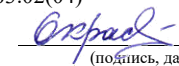

(подпись, дата)

24.06.21

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.02(04)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

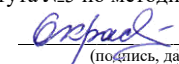

(подпись, дата)

24.06.21

О.И. Красильникова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №5 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

24.06.21

О.И. Красильникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Компьютерная графика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные технологии в медиаиндустрии». Дисциплина реализуется кафедрой «№53».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-5 «Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией»

ПК-6 «Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оцифровкой, созданием и редактированием статических и динамических моделей объектов и сцен, позволяющих анализировать и проектировать объекты визуальной информации с целью их использования в различных областях человеческой деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение методов, технологий и инструментальных средств в области обработки, анализа и формирования визуальной информации, получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области особенностей построения современных систем компьютерной графики, моделей и алгоритмов, средств аппаратной и программной реализации, основных областей применения.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------|---|---|
| Профессиональные компетенции | ПК-5 Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | ПК-5.3.1 знать основы маркетинга, основные характеристики аудитории; основные типы текстовых рекламных материалов, их особенности; средства подготовки слайд-шоу; разновидности и методы инфографики; основы типографики и полиграфической культуры; средства подготовки графических схем, средства визуального описания бизнес-процессов; архитектурные решения, применяемые при проектировании программных средств и компьютерных систем различного назначения; стандарты в области системной и программной инженерии; основные типы документов, адресованных разработчикам продукции в сфере информационных технологий; общие требования к структуре технического документа; основные стандарты оформления технической документации; основные форматы электронных документов и особенности их использования; системы управления контентом веб-сайтов, их основные функциональные возможности и технические характеристики ПК-5.У.1 уметь компоновать документ на основе заданных источников; подготавливать графические схемы; анализировать техническую документацию и научно-техническую литературу, извлекать сведения, необходимые для решения поставленной задачи; составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления; |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | | описывать бизнес-процессы с помощью графических нотаций; разрабатывать требования к техническому документу и к комплексу технической документации; составлять календарный план выполнения полученного задания; разрабатывать технические задания и спецификации требований; разрабатывать описание системной или программной архитектуры; разрабатывать руководства пользователя; анализировать целевую аудиторию комплекта технической документации; разрабатывать требования к техническому документу |
| Профессиональные компетенции | ПК-6 Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов | ПК-6.3.1 знать архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; сетевые протоколы и основы web-технологий; основы современных систем управления базами данных; основы информационной безопасности web-ресурсов; современные технологии и компьютерные средства разработки web и мультимедийных приложений; основы web-дизайна; основы трехмерного моделирования объектов; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке информационных ресурсов; компьютерную графику; типографику, фотографику, мультипликацию, основы трехмерного моделирования объектов ПК-6.У.1 уметь производить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; выбирать средства реализации требований к информационным ресурсам; производить оценку и обоснование рекомендуемых решений; применять методы и средства проектирования информационных ресурсов, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-6.В.1 владеть навыками разработки web- и мультимедийных информационных ресурсов; проектирования баз данных; проектирования интерфейсов; трехмерного моделирования объектов и сцен |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика»,
- «Информатика»,
- «Информационные технологии»,

- «Основы программирования».
- Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:
- «Компьютерная обработка изображений»,
 - «Моделирование трехмерных сцен и виртуальной реальности»,
 - «Основы риггинга в трехмерной анимации»,
 - «Технические средства дизайна».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
| | | №4 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 4/ 144 | 4/ 144 |
| Из них часов практической подготовки | 17 | 17 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 51 | 51 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 34 | 34 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 17 | 17 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 57 | 57 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз. | Экз. |

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 4 | | | | | |
| Раздел 1. Основные понятия компьютерной графики | 4 | | 1 | | 6 |
| Раздел 2. Геометрические преобразования | 8 | | 4 | | 12 |
| Раздел 3. Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | 6 | | | | 8 |
| Раздел 4. Кривые и криволинейные поверхности | 6 | | 8 | | 15 |
| Раздел 5. Методы улучшения растровых изображений | 4 | | | | 6 |

| | | | | | |
|--|----|---|----|---|----|
| Раздел 6. Методы и алгоритмы трехмерной графики | 6 | | 4 | | 10 |
| Итого в семестре: | 34 | | 17 | | 57 |
| Итого | 34 | 0 | 17 | 0 | 57 |
| | | | | | |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---|
| 1 | Основные понятия компьютерной графики. Определение и задачи компьютерной графики. История развития и области применения компьютерной графики. Цветовые модели и особенности их применения в компьютерной графике. Аддитивная, субтрактивная и перцепционная модели. Методы представления графической информации. Растровая, векторная и фрактальная графика Основные форматы файлов изображений, особенности их применения. |
| 2 | Геометрические преобразования Координатный метод. Системы координат в компьютерной графике и связь между ними. Преобразование координат на плоскости. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве. Виды проектирования. Параллельное и перспективное проектирование. |
| 3 | Базовые вычислительные и растровые алгоритмы Масштабирование в окне. Алгоритмы отсечения. Особенности растеризации прямой линии и окружности. Заполнение сплошных областей. Стили заполнения. Текстуры и особенности их применения в трехмерной графике. |
| 4 | Кривые и криволинейные поверхности Представление кривых линий и поверхностей. Интерполяция и ее разновидности. Особенности различных сплайновых кривых. Бикубические поверхности и их особенности. |
| 5 | Методы улучшения растровых изображений Ступенчатый эффект растровых изображений и методы его устранения. Дизеринг и его разновидности. Алгоритмы рассеивания ошибок |
| 6 | Методы и алгоритмы трехмерной графики Визуализация трехмерных изображений. Алгоритмы удаления невидимых линий или поверхностей и их особенности. Модели отражения света. Модели преломления света. Модели освещенности и закрашивания поверхностей. Трассировка лучей в компьютерной графике |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 4 | | | | |
| 1 | Методы моделирования в компьютерной графике | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Интерполяционная кривая Catmull-Rom | 4 | 4 | 4 |
| 3 | Сплайновая кривая Безье | 4 | 4 | 4 |
| 4 | Трехмерное моделирование в OpenGL | 4 | 4 | 6 |
| 5 | Проективные преобразования | 4 | 4 | 2 |
| Всего | | 17 | 17 | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 4, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 30 | 30 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | - | - |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | - | - |
| Выполнение реферата (Р) | - | - |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 20 | 20 |

| | | |
|--|----|----|
| Домашнее задание (ДЗ) | - | |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | - | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 7 | 7 |
| Всего: | 57 | 57 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| 004 К 67 | Интерактивные графические системы : [учебное пособие] / В. И. Корнеев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 232 с. | 10 |
| URL: https://e.lanbook.com/book/169236 (дата обращения: 20.06.2021) | Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 708 с. | |
| URL: https://e.lanbook.com/book/169267 (дата обращения: 20.06.2021) | Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : учебное пособие / Е. А. Никулин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. | |
| URL: https://e.lanbook.com/book/142368 (дата обращения: 20.06.2021) | Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. | |
| URL: https://e.lanbook.com/book/108669 (дата обращения: 20.06.2021) | Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с. | |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|---|-----------------------------------|
| https://stepik.org/course/58454/promo | Инженерная и компьютерная графика |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1 | Операционная система Windows 7-10 |
| 2 | Открытая графическая библиотека OpenGL |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Мультимедийная лекционная аудитория | |
| 2 | Вычислительная лаборатория | |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|-----------------------------|
| Экзамен | Список вопросов к экзамену. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции 5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|--|---|
| «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|--|-----------------------|
| 1 | Цветовые модели. | ПК-5.3.1 |
| 2 | Методы представления графической информации | ПК-5.3.1, ПК-5.У.1 |
| 3 | Форматы изображений | ПК-5.3.1 ПК-5.У.1 |
| 4 | Системы координат в компьютерной графике и связь | ПК-6.3.1 |

| | | |
|----|--|-----------------------|
| | между ними | |
| 5 | Двумерные аффинные преобразования. | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 6 | Однородные координаты | ПК-6.3.1 |
| 7 | Аффинные преобразования в пространстве | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 8 | Ортогональные проекции в компьютерной графике | ПК-6.3.1, ПК-6.У.1 |
| 9 | Перспективное проектирование и его свойства | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 10 | Масштабирование в окне. | ПК-6.3.1, ПК-6.У.1 |
| 11 | Алгоритмы отсечения. | ПК-6.3.1 |
| 12 | Особенности растеризации прямой линии. | ПК-6.3.1 |
| 13 | Способы растеризации окружности. | ПК-6.3.1 |
| 14 | Заполнение сплошных областей. Тест принадлежности точки многоугольнику | ПК-6.3.1 |
| 15 | Стиль заполнения. Особенности применения различных стилей. | ПК-6.3.1 |
| 16 | Текстуры в трехмерной графике | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 17 | Представление кривых линий | ПК-6.3.1 |
| 18 | Виды интерполяции | ПК-6.3.1 |
| 19 | Параметрические сплайны | ПК-6.3.1 |
| 20 | В-сплайны и их особенности | ПК-6.3.1 |
| 21 | Фундаментальные сплайны | ПК-6.3.1 |
| 22 | Бикубические поверхности и их особенности | ПК-6.3.1 |
| 23 | Методы устранения ступенчатого эффекта растровых изображений | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 24 | Дизеринг и его разновидности | ПК-5.3.1 |
| 25 | Алгоритмы удаления невидимых линий или поверхностей и их особенности | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 26 | Модели отражения света. | ПК-6.3.1 |
| 27 | Методы закрашивания | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 28 | Модели преломления света | ПК-6.3.1 |
| 29 | Трассировка лучей в компьютерной графике | ПК-6.3.1, ПК-6.В.1 |
| 30 | Особенности использования OpenGL для реализации проективных преобразований трехмерных объектов | ПК-6.У.1 |
| 31 | Особенности применения OpenGL при трехмерном моделировании объектов | ПК-6.В.1 |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| | Не предусмотрено | |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.
- Описание методов, алгоритмов и способов решения конкретных задач.
- Рассмотрение примеров.
- Обобщение изложенного материала.
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с программным обеспечением.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и конкретные выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП (www.guap.ru), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

Список тем для самостоятельного изучения:

- практическое использование преобразований координат на плоскости и в пространстве
- особенности применения проекций в компьютерной графике
- бикубические поверхности и их применение в компьютерной графике
- платоновы тела
- основы 3D-графики
- использования графических пакетов для создания и обработки 3D - изображений

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации формируется в соответствии с требованиями «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |