

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Линник Оксана Владимировна  
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 12.10.2023 14:44:13  
Уникальный программный ключ:  
d85fa2f259a0913da060829988917b6420181

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Снежинский физико-технический институт -  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) 14.03.02 Ядерная физика и технологии

Профиль подготовки: Физика атомного ядра и частиц

Наименование образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавр

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами.

Задачами дисциплины является изучение основных понятий компьютерной графики, принципов построения современных графических систем и устройств ввода и вывода информации, основных этапов обработки графической информации, способов создания и хранения графической информации

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная учебная дисциплина входит в раздел обязательных дисциплин. Общепрофессиональный модуль ФГОС-3+ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Знания основ компьютерного проектирования и практических приемов работы в современных графических системах необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика».

Знание дисциплины необходимо при выполнении курсового и дипломного проектирования, в ходе учебно-исследовательских работ.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-1	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-4	Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CДИО
ОПК - 1	способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- области применения компьютерной графики, историю её развития
- понятия растровой и векторной графики
- программные средства инженерной компьютерной графики
- принципы работы основных устройств ввода-вывода графической информации

### **Уметь:**

- применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей

**Владеть:**

-современными программными средствами геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Семестр	Трудоем- кость, кр.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Лабор. занятия, час.	Пр. занятия	СРС, час.	Курсовая работа	Форма Контроля, Экз./зачет
3	3	108		18	36	54	3	Зачет с оц.
4	3	108		18	36	54	4	Зачет с оц.

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_ 6 \_\_\_ кредитов, \_\_\_ 216 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятель-ности, включая самостоя-тельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успевае- мости (неделя, форма)	Аттеста- ция раздела (неделя, форма)	Макси- мальный балл за раздел *
			Пр.	Лабор. занятия	Сам. работы			
<b>Третий семестр</b>								
1	1.Введение в компграфику	1-2	4	4	8			
2	2.Аппаратное обеспечение КГ	3-6	8	8	20	3 ДЗ№1	4 ДЗ№1	10
3	3.Основные понятия цвета и виды цветовых моделей в КГ.	7-9	6	6	20	7 ДЗ №2	9 ДЗ №2	15
4	4.Растровая графика	10- 12	6	6	20			
5	5.Векторная графика	13- 15	6	6	20	13 ДЗ№3		10
6	6.Фрактальная графика	16- 17	6	6	20		17 ДЗ№3	15
	Зачет с оценкой							0 – 50
	Итого за семестр:							100
<b>Четвертый семестр</b>								
7	7.Представле- ние графичес- ких данных	1-2	2	4	4	2 ДЗ№4		2
8	8.Трехмерная графика	3-7	4	10	10		5 ДЗ№4	8
9	9.Графические редакторы	8-10	4	6	16			
10	10.Геометри- ческое моделирование	11- 14	4	8	10	11 ДЗ№5		10
11	11.Автоматиза- ция разработки проектно-конс- трукторской документации	15- 16	2	4	6	15 ДЗ№5		10

12	12.Базовые растровые алгоритмы. Стандарты в компьютерной графике.	17-18	2	4	4		18 ДЗ№5	20
Зачет с оценкой								0 – 50
Итого за семестр:								100

*\*100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.*

Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
1	Введение в компьютерную графику	Общая характеристика изучаемой дисциплины. Цели и задачи дисциплины, роль и значение в система подготовки инженера. Определение и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики.
2	Аппаратное обеспечение КГ	Устройства вывода графических изображений, их основные характеристики. Мониторы, классификация, принцип действия, основные характеристики. Видеоадаптер. Принтеры, их классификация, основные характеристики и принцип работы. Плоттеры (графопостроители). Устройства ввода графических изображений, их основные характеристики. Сканеры, классификация и основные характеристики. Дигитайзеры. Манипулятор «мышь», назначение, классификация. Джойстики. Трекбол. Тачпады и трекпойнты. Разрешающая способность средств ввода-вывода информации Средства диалога для систем виртуальной реальности.
3	Основные понятия цвета и виды цветовых моделей в КГ.	Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели и режима. Закон Грассмана. Пиксельная глубина цвета. Черно-белый режим. Полутоновый режим. Виды цветовых моделей (RGB, CMYK, HSB), их достоинства и недостатки. Кодирование цвета.
4	Растровая графика	Растровая графика, общие сведения. Растровые представления изображений. Виды растров. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики. Геометрические характеристики растра (разрешающая способность, размер растра, форма пикселей). Количество цветов растрового изображения. Средства для работы с растровой графикой.
5	Векторная графика	Векторная графика, общие сведения. Объекты и их атрибуты. Структура векторной иллюстрации. Достоинства и недостатки векторной графики. Пиксель. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Элементы (объекты) векторной графики. Средства для создания векторных изображений.
6	Фрактальная графика	Понятие фрактала и история появления фрактальной графики. Понятие размерности и ее расчет. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Системы итерируемых функций.

		Стохастические фракталы. Фракталы и хаос.
7	Представление графических данных	Форматы графических файлов. Виды сжатия информации в форматах. Алгоритмы сжатия изображений. Области применения графических форматов, Особенности использования
8	Трехмерная графика	Основные понятия трехмерной графики. Области применения трехмерной графики. Программные средства обработки трехмерной графики. Моделирование изображений. Рендеринг и анимация.
9	Графические редакторы	Виды и области применения, классификация. Интерфейс графических редакторов. Инструменты рисования, выделения, редактирования. Текстовые и масштабирующие инструменты
10	Геометрическое моделирование и решаемые им задачи	Основные понятия подобия. Способы представления объектов. Виды геометрических моделей и требования к ним. Структура данных модели. Графическая подсистема ЭВМ и её задачи. Аппаратная и программная части. Графическое ядро и видеоадаптеры.
11	Автоматизация разработки проектно-конструкторской документации	Основные понятия и определения. Схема процесса проектирования. Задачи проектирования. Структура и основные принципы построения комплексной системы автоматизированного проектирования.
12	Базовые растровые алгоритмы. Стандарты в компьютерной графике.	Алгоритм вывода прямой линии. Алгоритм вывода окружности. Алгоритм вывода эллипса. Алгоритмы вывода фигур. Алгоритмы закрашивания (простейший алгоритм закрашивания, волновой алгоритм, алгоритм закрашивания линиями). Заполнение прямоугольников. Заполнение круга. Алгоритм вывода толстой и пунктирной линии.

#### Содержание разделов дисциплины (по лабораторным занятиям)

Выполнение сборочного чертежа на лабораторных занятиях связано с построением трехмерных изображений отдельных деталей и их проекционных чертежей, спецификации, а также выполнением краткого описания техпроцесса получения деталей с учетом серийности производства, материала и метода получения заготовки. Кроме того, необходимо в общих чертах описать процесс сборки (последовательность, приспособления и инструмент), область применения и варианты подобных сборок.

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
1	Работа в графических редакторах	1.1 Paint (3 часа). 1.2 Power Point (3 часа). 1.3 Corel Draw (3 часа). 1.4 Adobe PhotoShop (3 часа).
2	Проекционное черчение в редакторе Компас-3Д	2.1 Построение простых элементов с нанесением размеров (2 часа) 2.2 Массивы элементов (2 часа). 2.3 Сопряжения (2 часа). 2.4 Трехпроекционный чертеж (3 часа). 2.5 Трехпроекционный чертеж с разрезом (3 часа).
3	Компоненты сборки	3.1 Построение трехмерных изображений (5 часов).

		3.2 Выполнение проекционных чертежей компонентов (3 часа). 3.3 Описание техпроцесса (4 часа).
4	Сборка	2.1 Соединение элементов (2 часа). 2.2 Выполнение спецификации (2 часа). 2.3 Описание процесса сборки (3 часа). 2.4 Оформление работы (3 часа).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Компьютерная графика» во время аудиторных занятий используются различные образовательные технологии, приведенные в таблице

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Тренинг, мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы				8	8
Работа в команде		10			10
Case-study (метод конкретных ситуаций)	6				6
Игра					
Поисковый метод				16	16
Решение ситуационных задач					
Итого интерактивных занятий	6	10		24	40

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме проверки выполнения работ в аудитории и домашних заданий.

Задание №1 Работа в графическом редакторе Paint

Задание №2 Работа в графическом редакторе Power Point

Задание №3 Работа в графическом редакторе Corel Draw

Задание №4 Работа в графическом редакторе Adobe PhotoShop

Задание №5 Работа в графическом редакторе Компас-3Д

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Дегтярев В.М., Затыльников В.П. Инженерная и компьютерная графика. –М. Академия, 2011 -240с.

2. Герасимов А. Самоучитель Компас-3Д V12. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011.-464 с.

3. Васильев В.Е., Морозов А.В. Компьютерная графика. Учеб.пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005. -101 с.

б) Дополнительная литература

1. Петров М.Н., Молочков В.П. Компьютерная графика: - СПб.: Питер, 2004.-810 с.
2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 592 с.
3. Тайц А.М., Тайц А.А. Adobe PhotoShop7. - СПб. БХВ-Петербург. 2002.- 688 с.
4. Тайц А.М, Тайц А.А. CorelDraw . - СПб.: БХВ-Петербург. 2003. - 453 с.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатория автоматизированного проектирования на 15 рабочих мест.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки (специальности) **14.03.02 " Ядерные физика и технологии"**.

Автор(ы) \_\_\_\_\_ Доцент кафедры ТМех \_\_\_\_\_ Коробейников К.А.

Рецензент(ы) \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании\_кафедры ТМех

Зав. кафедрой ТМех

Коробейников К.А.