

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Линара Викторовна Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 10.03.2025 16:48:53

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259ac713da700829758b891736420181f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Снежинский физико-технический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет

«МИФИ»

**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

\_\_\_\_\_ Инженерная графика

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

\_\_\_\_\_ Специализация «Аддитивные технологии»

Наименование образовательной программы

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ инженер

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Снежинск – 20 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Инженерная графика» как графическая дисциплина состоит из двух структурно и методически согласованных частей: начертательная геометрия и инженерная графика, и является фундаментальной дисциплиной в подготовке специалиста.

Она должна обеспечить будущим специалистам знание общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов. Методы начертательной геометрии и инженерной графики необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности.

### **1.1. Цели и задачи обучения начертательной геометрии**

- развить у будущих специалистов образно-графическое и логическое мышление, пространственные представления двумерных изображений геометрических объектов, творческую активность в решении математических и технических задач графическими способами, способности анализа и синтеза позиционных, метрических и комплексных задач, решаемых методами графического моделирования двух- и трехмерных геометрических моделей;
- дать необходимые знания и привить навыки выполнения и чтения графических изображений на основе метода прямоугольного (ортогонального) и аксонометрического проецирования;
- научить студентов качественному выполнению графических изображений в традиционной технике в соответствии со стандартами ЕСКД.

### **1.2. Цели и задачи обучения инженерной графике**

- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации в соответствии со стандартами ЕСКД и справочными материалами, с учетом основных положений конструирования и технологии.

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

Дисциплина «Инженерная графика» является фундаментальной дисциплиной в подготовке специалиста широкого профиля. Это одна из основных дисциплин общеинженерного цикла.

Инженерная графика призвана дать студентам умение и навыки для изложения технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу объектов машиностроения и принципа действия изображаемого технического изделия. Изучение курса инженерной графики основывается на теоретических положениях курса начертательной геометрии, а также нормативных документах, государственных стандартах и ЕСКД.

### 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 компетенций:

ОПК-1	Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве.
ОПК-16	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять, и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения.
ПК-1	Способен использовать элементы начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, способен применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
ПК-6	Способен разрабатывать проектную документацию и проводить технические расчеты, оптимизацию проектных параметров, определять боевую эффективность и надежность образцов боеприпасов и взрывателей.
ПК-7	Способен использовать при проектировании образцов боеприпасов и взрывателей компьютерные и информационные технологии, программные средства и системы автоматизированного проектирования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- теоретические основы построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов пространственных поверхностей на плоскости;
- теоретические основы, практические методы и приемы построения двумерных (плоских) изображений геометрических и технических объектов традиционными способами в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

**Уметь:**

- решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических объектов, а также на определение действительной формы и величины плоских геометрических фигур;
- определять геометрические формы деталей по их двумерным изображениям (чертежам), а также выполнять ортогональные и аксонометрические изображения (эскизы и рабочие чертежи) деталей с натуры и по чертежу общего вида изделия;

**Владеть:**

- методами анализа и синтеза в работе с графическими изображениями.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем- кость, кр.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаб.раб	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
2	3	108	36	36	-	36	зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_3\_ кредита, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели (часы)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Сам. работы			
<b>1. «Начертательная геометрия»</b>								
	1.1.Введение. Координатный метод. Точка.	1	2	2	1	1, РТ№1	2, РТ№1	5
	1.2.Прямая. Плоскость.	2	2	2	1	2, РТ№1, КР№1	3, КР№1	5
	1.3.Способы преобразования проекций.	3	4	4	1	3, РТ№1, КР№2	4, КР№2	5
	1.4.Геометрические тела.	4	4	4	1	4, РТ№2	5, РТ№2	5
	1.5.Поверхности.	5	4	4	1	5, ПЗ	6, ПЗ	5
	1.6.Обобщенные позиционные задачи.	6	4	4		-	-	-

<b>2. «Инженерная графика»</b>								
	2.1.Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрия	7	4	4	1	7, ДЗ№1	7 ДЗ№1	7
	2.2.Виды изделий и конструкторской документации. Детали и сборочные единицы.	8	4	4	1	8 ДЗ№2	8 ДЗ№2	7
	2.3.Технические требования и надписи на чертежах.	9	4	4	1	9 ДЗ№3	9 ДЗ№3	6
	2.4.Соединения разъемные и неразъемные	10	4	4	1	10 ДЗ№4	10 ДЗ№4	5
	Зачет							0 – 50
	Итого за семестр:							100

\* 100 баллов за семестр, включая зачет.

#### Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
<b>1. «Начертательная геометрия»</b>		
1.	1.1.Введение. Координатный метод. Точка.	1.1.1. Цель и значение дисциплины. Краткие исторические сведения. 1.1.2. Понятия о ГОСТах ЕСКД. Форматы. Линии чертежа. Шрифты. Масштабы. Требования к оформлению графических работ. 1.1.3. Теоретические основы построения чертежа. Центральное и параллельное проецирование. Представление о наглядных

		изображениях (аксонометрии). 1.1.4. Проецирование точек на две и три плоскости проекции.
2.	1.2.Прямая. Плоскость.	1.2.1. Семь характерных положений прямой в пространстве. Положение точки на прямой. Метод прямоугольного треугольника. Следы прямой. Взаимное положение двух прямых. О проекциях плоских углов. 1.2.2. Способы задания плоскостей на эпюре. Семь характерных положений плоскости относительно плоскостей проекции. Прямая и точка на плоскости. Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линия ската). Углы наклона пространственной плоскости к плоскостям проекций. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости. Построение взаимно параллельных плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Построение пересечения двух плоскостей. Прямые и плоскости, перпендикулярные между собой. 1.2.3. Метрические задачи.
3	1.3.Способы преобразования проекций.	1.3.1. Способ вращения. Вращение вокруг заданных и выбранных проецирующих прямых и вокруг прямых уровня. 1.3.2. Способ совмещения как частный случай способа вращения. 1.3.3. Способ перемены плоскостей проекций.
4	1.4.Геометрические тела.	1.4.1. Комплексные чертежи многогранных и кривых поверхностей. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение граничных поверхностей прямой и плоскостью. Развертывание поверхности многогранника. 1.4.2. Поверхности вращения. Конус и цилиндр вращения. Построение главного меридиана. Тор. Сфера. Пересечение поверхностей вращения прямой и плоскостью. Развертывание поверхностей цилиндра и конуса. 1.4.3. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Способы вспомогательных секущих плоскостей и концентрических сфер.
5	1.5.Поверхности.	1.5.1. Классификация. Образование поверхностей. Чертежи поверхности. 1.5.2. Поверхности вращения. Сфера. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения. Однополосный гиперболоид вращения. Тор. Общие свойства поверхностей вращения. 1.5.3. Линейчатые поверхности. 1.5.4. Винтовые поверхности. 1.5.5. Принадлежность линии поверхности. Конструирование отсека поверхности.
6	1.6.Обобщенные позиционные задачи.	1.6.1. Пересечение линий с поверхностью. Пересечения поверхностей (вспомогательные секущие плоскости и поверхности). 1.6.2. Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение нормали к поверхности. Развертка поверхностей (точные, приближенные, условные).
<b>2. «Инженерная графика»</b>		
	2.1.Изображения: виды, разрезы, сечения.	2.1.1. Изображения на чертежах. Виды, разрезы, сечения. Правила их выполнения и обозначения. Косые сечения. Построение действительного вида косоугольного сечения. Аксонометрия
	2.2.Виды изделий и конструкторской документации. Детали и	2.2.1. Виды изделий и конструкторской документации. Детали и сборочные единицы. 2.2.2. Составление эскизов деталей. Требования, предъявляемые к эскизу. Последовательность выполнения эскиза 2.2.3. Составление спецификации. 2.2.4. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего

	сборочные единицы.	вида.
	2.3.Технические требования и надписи на чертежах.	2.3.1.Понятие о взаимозаменяемости. Виды размеров. Предельные отклонения размеров. Допуски и посадки 2.3.2.Шероховатость поверхности. 2.3.3.Основные материалы и их обозначения. 2.3.4.Указание на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей, покрытий, термической и других видов обработки, сведений о маркировании и клеймении изделий
	2.4.Соединения разъемные и неразъемные	2.4.1.Соединения болтами, винтами, шпильками. Изображение и обозначение резьбовых соединений. 2.4.2.Изображение других видов разъемных соединений (шлицевых, штифтовых, шпоночных). 2.4.3.Соединения сваркой, пайкой, клепкой.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика (инженерная графика)» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (72 часа) занятия проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса и приема домашнего задания используются тестовые технологии.

Самостоятельная работа студентов (36 часа) подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания.

Формы занятий при использовании технологии интерактивного обучения приведены в таблице

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Тренинг, мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
<i>IT-методы</i>						
	Работа в команде		0,5			0,5
	<i>Case-study</i> (метод конкретных ситуаций)	0,5				0,5
	Игра					
	Поисковый метод				3	3
	Решение ситуационных задач					
	...					
	Итого интерактивных занятий	0,5	0,5		3	4

### 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 домашних заданий и контрольных работ.

#### Начертательная геометрия

В рабочей тетради №1 представлены задачи на темы: «Точка», «Прямая», «Плоскость», «Преобразование проекций».

В рабочей тетради №2 представлены задачи на тему «Геометрические тела».

Контрольная работа №1 на тему «Плоскость», состоит из 3 эпюров.

Контрольная работа №2 на тему «Преобразование проекций» состоит из 2 эпюров.

### «Инженерная графика»

#### **Машиностроительное черчение**

Задание №1 «Изображения – виды, разрезы, сечения. Аксонометрия».

Выполняются проекционные чертежи заданных геометрических тел.

Задание №2 «Эскизирование деталей». Выполняются эскизы 3...4 деталей, входящих в сборочную единицу.

Задание №3 «Сборочный чертеж и спецификация» выполняется по эскизам деталей. К сборочному чертежу составляют спецификацию.

Задание №4 «Чтение и детализирование чертежа общего вида». Выполняются рабочие чертежи 3-х деталей. К одной из деталей выполняется аксонометрия с вырезом четверти.

Для промежуточной оценки успеваемости студентов используются также тестовые задания по всем темам дисциплины.

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

А) основная литература:

- 1 ГОСТы ЕСКД.
- 2 Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. – М.: Форум, 2008.- 240 с.
- 3 Нартова Л.Г. Начертательная геометрия: Учеб. Для вузов /Л.Г.Нартова, В.И.Якунин. – М.: Дрофа, 2006. – 208с.:ил.

Б) дополнительная литература:

- 1 Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии.- М. Машиностроение, 1978. 445 с.
- 2 Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии.- М.Наука,1999. – 271 с.
- 3 Чекмарев А.А.. Справочник по машиностроительному черчению.- Л.Машиностроение,1981.- 416с.
- 4 Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению.- М: Высшая школа, 2000.

В) Перечень методических пособий

1. Бабулин Н.А., Морозов В.Ф. Альбом машиностроительных чертежей: Учебное пособие. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 138 с., ил.
2. Боголюбов О.К. Задания по детализованию: Альбом чертежей.- М. Машиностроение, 2000. – 64 с.
3. Денис Л.М. Изображение тел. – МИФИ: Отделение № 6, 1982. -12 с., ил.
4. Денис Л.М. Составление эскизов деталей. – МИФИ: Отделение № 6, 1987. – 80 с., ил.
5. Дукмасова В.С. и др. Альбом заданий для выполнения сборочных чертежей / В.Н. Кочетов, В.А. Краснов. – Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. – 102 с., ил.
6. Чемоданова Т.В. Методическое пособие к контрольной работе №1 по начертательной геометрии.- Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2009.
7. Чемоданова Т.В. Точка. Прямая. Плоскость: Рабочая тетрадь №1 по начертательной геометрии. – Снежинск, СФТИ НИЯУ МИФИ, 2010. – 52с., ил.
8. Чемоданова Т.В. Геометрические тела: Рабочая тетрадь №2 по начертательной геометрии. – Снежинск, СФТИ НИЯУ МИФИ, 2010. – 28с., ил.
9. Чемоданова Т.В., Сумин Б.В. Начертательная геометрия- часть 1:Точка. Прямая. Плоскость. Преобразование проекций: Краткий иллюстрированный курс. Электронное учебное пособие. – Снежинск: СГФТА, 2003

- 10 Чемоданова Т.В. Инженерная графика. Альбом заданий для детализирования и электронного моделирования (учебно-методическая разработка) – Снежинск: СГФТА, 2008.
- 11 Решение задач по начертательной геометрии. Электронное учебное пособие. В 2-х ч. /Под ред. Т.В.Чемодановой – Снежинск: СГФТА, 2003.
- 11 Чемоданова Т.В. Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрия. Комплект заданий по проекционному черчению №1 – Снежинск: СГФТА, 2003, - 78 л.
- Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы
- 

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

### 1 Наглядные пособия

- 1.1 Плакаты по начертательной геометрии (50 шт.).
- 1.2 Плакаты по инженерной графике (70 шт.).
- 1.3 Модели по начертательной геометрии (22 шт.).
- 1.4 Модели геометрических тел, пересеченных плоскостями (26).
- 1.5 Модели геометрических тел с вырезами (27 шт.).
- 1.6 Детали для эскизирования (1 вар. - 4 дет.) (30 вар.).
- 1.7 Сборочные единицы (изделия) (30шт.).
- 1.8 Паспорта на сборочные единицы (30шт.).
- 1.9 Стенды - справочники (2 шт.).
- 1.10 Наглядные стенды (2 шт.).
- 1.11 Стенды образцовых работ (5 шт.).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности) 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели