

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Трехгорный технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Т.И. Улитина

«26» \_\_\_\_\_ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**Направление подготовки:** 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

**Профиль подготовки:** Проектирование и технология радиоэлектронных средств

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

Трехгорный  
2024

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с базовыми знаниями по аналитической геометрии, выработка логического мышления и вычислительных навыков. В результате изучения курса студенты должны знать: основы векторной алгебры, прямой на плоскости и в пространстве, линии и поверхности второго порядка.

Дисциплина «Аналитическая геометрия» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления.

### **1.1 Цели дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» является овладение навыками использования векторного и координатного методов решения геометрических задач, имеющими важнейшее прикладное значение в различных областях математики, физики и техники; приобретение начального опыта построения простейших математических моделей.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины «Аналитическая геометрия» является выработка практических навыков работы с математическими объектами (вектор, прямая, плоскость, квадратичная форма и т.д.), и составления на их основе математических моделей реальных объектов различной природы; развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; применение математических знаний к исследованию реальных процессов и решению профессиональных задач, развитие у студентов способности к творческому мышлению, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ инженерных задач.

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

Дисциплина «Аналитическая геометрия» (Б1.Б.5) относится к базовой части рабочего учебного плана по профилю подготовки "Проектирование и технология радиоэлектронных средств". Базируется на знаниях школьного базового курса математики. Изучается в 1 семестре.

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

### **3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции**

Изучение дисциплины «Аналитическая геометрия» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

#### **общепрофессиональных (ОПК):**

- способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1);

#### **универсальных (УК):**

- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах (УКЕ-1)

### **3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы (3-ОПК-1);
- основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (3-УК-6);

- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования(З-УКЕ-1)

**уметь:**

- уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (У-ОПК-1);
- эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения (У-УК-6);
- использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи (У-УКЕ-1)

**владеть:**

- владеть навыками использования знаний естественных наук и математики при решении практических задач инженерной деятельности (В-ОПК-1);
- методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни (В-УК-6);
- методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами (В-УКЕ-1).

### 3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
<b>Естественнонаучный и общепрофессиональный модули</b>		
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-

	профессиональной деятельности, труду <b>(B14)</b>	ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
--	--	---

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа			
<b>Семестр 1</b>									
1	Раздел 1	1-9	13	-	14	9	T1 – 4, 10	KP1 – 9, 15	25
2	Раздел 2	10-18	13	-	14	9	T2 – 14, 10	KP2 – 18, 15	25
Итого			26	-	28	18	20	30	50
Экзамен			36						50
Итого за семестр									100

T- тестовое задание

KP- контрольная работа

## 4.1 Содержание лекций

### Раздел 1

#### Векторы. Геометрия на плоскости

Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Ортонормированные базисы, их особенность. Направляющие косинусы вектора. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Условия ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов. Декартовы системы координат на плоскости и в пространстве. Переход от одной системы координат к другой: перенос начала координат, поворот осей. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Линейные пространства. Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Аналитическая геометрия на плоскости. Линии на плоскости. Полярная система координат, связь между полярными и декартовыми координатами точки. Линии и их уравнения, уравнение окружности. Прямая в  $R^2$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Различные формулы уравнения плоскости. Нормальное уравнение плоскости.

### Раздел 2

#### Аналитическая геометрия в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка

Прямая в пространстве. Общее задание, каноническое и параметрическое уравнения. Переход от одного способа задания к другому. Основные задачи на тему «Плоскость и прямая»: расстояние от точки до плоскости и прямой, углы между прямыми и плоскостями, проекции точки на плоскость и прямую, условие пересечения двух прямых и т.д. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения. Общее уравнение кривых второго порядка на плоскости. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго

порядка. Плоскость в  $\mathbb{R}^3$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей. Прямая в  $\mathbb{R}^3$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение плоскости и прямой в  $\mathbb{R}^3$ . Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения, установление форм методом сечений. Общее уравнение поверхности второго порядка.

#### **4.2 Тематический план практических занятий**

1. Элементы векторной алгебры. Векторы. Проекция вектора на ось.
2. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, приложения.
3. Аналитическая геометрия на плоскости. Линии на плоскости.
4. Полярная система координат, связь между полярными и декартовыми координатами точки. Линии и их уравнения,
5. Уравнение окружности. Прямая в  $\mathbb{R}^2$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
6. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения. Общее уравнение кривых второго порядка на плоскости.
7. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.
8. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в  $\mathbb{R}^3$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей.
9. Прямая в  $\mathbb{R}^3$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение плоскости и прямой в  $\mathbb{R}^3$ .
10. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения, установление форм методом сечений.
11. Общее уравнение поверхности второго порядка.

#### **4.3 Самостоятельная работа студентов**

1. Элементы векторной алгебры. Векторы. Проекция вектора на ось.
2. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, приложения.
3. Аналитическая геометрия на плоскости. Линии на плоскости.
4. Полярная система координат, связь между полярными и декартовыми координатами точки. Линии и их уравнения,

5. Уравнение окружности. Прямая в  $\mathbb{R}^2$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
6. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения. Общее уравнение кривых второго порядка на плоскости.
7. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.
8. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в  $\mathbb{R}^3$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей.
9. Прямая в  $\mathbb{R}^3$ , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение плоскости и прямой в  $\mathbb{R}^3$ .
10. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения, установление форм методом сечений.
11. Общее уравнение поверхности второго порядка.

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с компетентностным подходом, выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Согласно требованиям ОС НИЯУ МИФИ ВО по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», реализация компетентностного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются студентам для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений задач с выдачей учебных материалов студентам.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме бумажного тестирования.

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

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/539950>
2. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7541-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/534429>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Попов, В. Л. Аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03003-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/561201>
2. Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / под редакцией А. С. Пospelова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02075-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/537724>

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

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ:  
<http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>