

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»

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование инструментальных комплексов в
машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: инженер

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 образовательным стандартом НИЯУ МИФИ, 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.7) относится к базовой части рабочего учебного плана 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». 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 Перечень компетенций

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач (ОПК-2).

Универсальные компетенции (УК):

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

Универсальная естественно-научная компетенция (УКЕ):

- 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:

- практические приемы и методы решения инженерных задач; основные виды решения инженерных задач; способы формирования решения инженерных задач (З-ОПК-2);

- методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации (З-УК-1)
- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (З-УКЕ-1)

уметь:

- формулировать задачи решения инженерных задач; выбирать методы решения инженерных задач; работать со справочной и специальной литературой решения инженерных задач (У-ОПК-2);
- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации (У-УК-1)
- 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:

- опытом построения решения инженерных задач; опытом обеспечения надежности решения инженерных задач (В-ОПК-2);
- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий (В-УК-1)
- 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
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной	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

	специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-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
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

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 успеваемост и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа			
Семестр 1									
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

IDЗ- индивидуальное домашнее задание

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 R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей. Прямая в R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение плоскости и прямой в 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 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 R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей.
9. Прямая в R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение плоскости и прямой в 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 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 R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей.
9. Прямая в R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение плоскости и прямой в 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 специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», 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>