

**Компонент ОПОП**

09.03.02 «Информационные системы и технологии»,  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии  
искусственного интеллекта»

наименование ОПОП

Б1.О.05.01

шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины**

Алгебра и геометрия

Разработчик:

Авдеева Е.Н.

ФИО

доцент

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

Протокол № 6 от 22.03.2024

И.о. заведующего кафедрой ВМиФ



подпись

Левитес В.В.

ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Применяет знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Знает и применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии. <b>Уметь:</b> решать типовые математические задачи, используемые при принятии инженерных решений. <b>Владеть:</b> математическими методами решения типовых инженерных задач.

### 2. Содержание дисциплины

**Тема 1. Матрицы и определители.** Матрица, ее элементы и размер. Виды матриц: строка, столбец, квадратная, единичная, нулевая, треугольная, диагональная, симметрическая. Основные операции над матрицами и их свойства. Перестановочные матрицы. След матрицы. Эквивалентность и ранг матрицы. Определитель. Правила вычисления определителей различных порядков. Линейная зависимость строк матрицы. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Свойства определителя. Обратная матрица. Матричные уравнения.

**Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Методы решения СЛАУ.** Основные понятия. Ранг системы. Решение СЛАУ. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Критерий единственности решения. Формулы Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Метод Гаусса. Метод обратной матрицы. Базисные решения совместных неопределенных систем. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

**Тема 3. Элементы векторной алгебры.** Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов

**Тема 4. Элементы матричной алгебры.** Векторное пространство. Понятие линейного пространства. Законы и аксиомы композиции в линейной алгебре. Векторное пространство. Основные понятия. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Линейные отображения. Общие сведения о линейных отображениях. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Ортогональный оператор, симметричный оператор, обратный оператор. Квадратичные формы. Понятие

квадратичной формы. Поведение квадратичной формы при воздействии оператора и связь между ними. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Свойства канонических форм. Критерий Сильвестра.

**Тема 5. Элементы аналитической геометрии.** Уравнение линии первого порядка на плоскости. Уравнение прямой: общее, параметрическое, через две точки, с угловым коэффициентом, в отрезках. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми. Пересечение прямых. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Уравнение линии второго порядка на плоскости. Определение эллипса, гиперболы, параболы. Каноническое уравнение, фокусы, эксцентриситет. Приведение уравнений к каноническому виду. Уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Параметрическое уравнение плоскости. Переход от параметрического уравнения к общему. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Поверхности второго порядка. Каноническое уравнение поверхности. Изображение. Сечения плоскостью.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. [В 2 ч.]. Ч. 1 - 12-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2013.
2. Шипачев В. С. Высшая математика : учеб. пособие для бакалавров : [базовый курс] / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012.
3. Гусак, А. А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Примеры и задачи : учебное пособие / А. А. Гусак. — Минск : ТетраСистемс, 2011. — 265 с. — ISBN 978-985-536-229-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28035.html>

#### ***Дополнительная литература:***

4. Брылевская, Л. И. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебное пособие / Л. И. Брылевская, И. А. Лапин, Л. С. Ратафьева ; под редакцией Л. С. Ратафьева. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2008. — 146 с. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65776.html>

5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч1 ,:Учеб пособие для вузов /П. Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – 6-е изд. – М.:ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2006.

6. Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами : 1 курс : учеб. пособие для вузов / К. Н. Лунгу [и др.]. - 7-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2008 и др. годы издания.

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. <http://www.studentlibrary.ru/>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Не требуется

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	1	–	–	
Лекции	30	–	–	30
Практические занятия	30	–	–	30
Самостоятельная работа	48	–	–	48
Подготовка к промежуточной аттестации	36	–	–	36
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	–	–	<b>144</b>
/ из них в форме практической подготовки	–	–	–	–
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Экзамен	1	–	–	1
Количество расчетно-графических работ	1	–	–	1

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Матрицы и операции над ними.
2	Определители и их свойства.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Методы решения СЛАУ.
4	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
5	Понятие линейного пространства.
6	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
7	Квадратичные формы.
8	Уравнение линий первого и второго порядка на плоскости.
9	Уравнение плоскости
10	Поверхности второго порядка