

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
10.05.01 Компьютерная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Геометрия**

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов  
информатизации на базе компьютерных  
систем

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 366399  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Курзина Ангелина  
Михайловна  
Дата: 08.12.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины является формирование современной личности, развитие предметных компетенций студента посредством повышения уровня практического владения современными геометрическими сведениями в разных сферах его функционирования в математических разновидностях.

Основные задачи курса:

- овладение основными фактами, идеями и методами геометрии;
- развитие математического мышления, способностей доказывать теоремы, создавать математические модели для решения задач из различных областей, исследовать математические объекты геометрическими методами;
- осознание места геометрии в системе математических знаний;
- развитие способности применять методы других дисциплин в геометрии и наоборот;

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы

### **Уметь:**

формулировать математические постановки прикладных задач, переходить от экономических постановок задач к математическим моделям, анализировать результаты исследования и делать на их основании количественные и качественные выводы

### **Владеть:**

навыками решения конкретных задач в профессиональной области

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	64	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	48	32	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 104 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## 4. Содержание дисциплины (модуля).

### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Матрицы. Рассматриваемые вопросы: - виды матриц: квадратные, треугольные, диагональные, единичная матрица - линейные действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. - умножение матриц.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p><b>Определитель матрицы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- миноры и алгебраические дополнения</li> <li>- определители матриц второго, третьего и n-го порядков.</li> </ul>
3	<p><b>Векторы в пространстве.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- векторы в пространстве</li> <li>- коллинеарность и компланарность векторов.</li> <li>- равенство векторов. Линейные действия над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число.</li> <li>- проекция вектора на ось. Свойства проекций.</li> </ul>
4	<p><b>Прямоугольная декартова система координат в пространстве.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямоугольная декартова система координат в пространстве</li> <li>- координаты вектора.</li> <li>- разложение вектора по базисным ортам.</li> <li>- координатная запись линейных действий над векторами</li> </ul>
5	<p><b>Координаты точки в пространстве.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- радиус-вектор точки в пространстве.</li> <li>- координаты точки в пространстве.</li> <li>- нахождение координат вектора по координатам его начала и конца.</li> <li>- деление отрезка в данном отношении.</li> </ul>
6	<p><b>Скалярное произведение двух векторов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скалярное произведение двух векторов и его свойства</li> <li>- скалярное произведение в координатной форме.</li> <li>- вычисление модуля вектора и угла между векторами.</li> <li>- условие ортогональности двух векторов.</li> </ul>
7	<p><b>Векторное произведение векторов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- векторное произведение векторов и его свойства</li> <li>- векторное произведение векторов в координатной форме.</li> <li>- вычисление площади треугольника, построенного на двух векторах.</li> </ul>
8	<p><b>Смешанное произведение векторов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- смешанное произведение векторов в координатной форме</li> <li>- вычисление объёма пирамиды, построенной на трёх векторах.</li> <li>- условие компланарности трёх векторов.</li> </ul>
9	<p><b>Параметрические уравнения линии в пространстве.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.</li> <li>- взаимное расположение двух прямых в пространстве, угол между ними.</li> <li>- расстояние от точки до прямой в пространстве.</li> </ul>
10	<p><b>Уравнение плоскости в пространстве.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уравнение поверхности в пространстве</li> <li>- уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.</li> <li>- общее уравнение плоскости в пространстве.</li> <li>- параметрическое уравнение плоскости в пространстве.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	<p>Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.</li> <li>- угол между плоскостями.</li> </ul>
12	<p>Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве</li> <li>- угол между прямой и плоскостью.</li> <li>- расстояние от точки до плоскости.</li> </ul>
13	<p>Прямоугольная декартова система координат на плоскости.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямоугольная декартова система координат на плоскости</li> <li>- уравнение линии на плоскости</li> <li>- уравнение прямой линии на плоскости.</li> <li>- основные виды уравнений прямой: уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному (направляющему) вектору, уравнение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору, общее уравнение прямой на плоскости.</li> <li>- расстояние от точки до прямой</li> </ul>
14	<p>Кривые второго порядка на плоскости.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кривые второго порядка на плоскости</li> <li>- геометрические свойства кривых второго порядка и их канонические уравнения эллипс, гипербола эксцентриситет, директриса.</li> </ul>
15	<p>Кривые второго порядка на плоскости.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кривые второго порядка на плоскости</li> <li>- геометрические свойства кривых второго порядка и их канонические уравнения - парабола эксцентриситет, директриса.</li> <li>- классификация кривых второго порядка на плоскости.</li> </ul>
16	<p>Поверхности второго порядка в пространстве.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхности второго порядка в пространстве.</li> <li>- классификация поверхностей второго порядка.</li> </ul>
17	<p>Канонические уравнения поверхностей второго порядка.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- канонические уравнения поверхностей второго порядка.</li> </ul>
18	<p>Пересечение прямой с поверхностью второго порядка.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пересечение прямой с поверхностью второго порядка</li> <li>- прямолинейные образующие. Пример.</li> </ul>
19	<p>Линейное пространство.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейное пространство, определения, простейшие свойства, примеры</li> <li>- <math>n</math>- мерное арифметическое пространство</li> <li>- изоморфизм линейных пространств</li> <li>- линейное подпространство, критерий линейного подпространства</li> </ul>
20	<p>Линейная зависимость и независимость системы векторов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейная зависимость и независимость системы векторов, свойства.</li> <li>- критерий линейной зависимости и независимости.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
21	Размерность и базис линейного пространства. Рассматриваемые вопросы: - размерность и базис линейного пространства. - теорема о разложении по базису. - координаты вектора в данном базисе.
22	Координаты вектора в данном базисе. Рассматриваемые вопросы: - координатное выражение линейных действий в линейном пространстве. - теорема о изоморфизме $n$ - мерного линейного пространства $n$ - мерному арифметическому пространству.
23	Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Рассматриваемые вопросы: - закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. - матрица перехода и её невырожденность.
24	Линейная оболочка системы векторов. Рассматриваемые вопросы: - линейная оболочка системы векторов и её свойства.
25	Теорема Штейница. Рассматриваемые вопросы: - теорема Штейница.
26	Следствия из теоремы Штейница. Рассматриваемые вопросы: - следствия из теоремы Штейница: два определения базиса, дополнение линейно независимой системы векторов до базиса всего пространства.
27	Ранг системы векторов. Рассматриваемые вопросы: - ранг системы векторов. - базис и размерность линейной оболочки системы векторов.
28	Пересечение и сумма подпространств. Рассматриваемые вопросы: - пересечение и сумма подпространств. - прямая сумма подпространств.
29	Теоремы о ранге матрицы. Рассматриваемые вопросы: - теоремы о ранге матрицы: теорема о базисном миноре, необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя. Ранг произведения матриц.
30	Общая теория линейных систем. Рассматриваемые вопросы: - общая теория линейных систем. - теорема Кронекера-Капелли.
31	Однородные системы линейных уравнений (ОСЛУ). Рассматриваемые вопросы: - теорема о линейном пространстве решений однородной системы линейных уравнений (ОСЛУ) и его размерности.
32	Фундаментальная система решений (ФСР). Рассматриваемые вопросы: - фундаментальная система решений (ФСР) ОСЛУ. Их нахождение.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Матрицы.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с видами матриц: квадратные, треугольные, диагональные, единичная матрица. Линейные действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц. Алгебраические свойства сложения и умножения матриц.
2	<b>Определитель матрицы.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: миноры и алгебраические дополнения. Определители матриц второго, третьего и n-го порядков и их вычисление.
3	<b>Векторы в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Коллинеарность и компланарность векторов. Равенство векторов. Линейные действия над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базисным ортам. Координатная запись линейных действий над векторами.
4	<b>Координаты точки в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Радиус-вектор точки в пространстве. Координаты точки в пространстве. Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца. Деление отрезка в данном отношении.
5	<b>Скалярное произведение двух векторов.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатной форме. Вычисление модуля вектора и угла между векторами. Условие ортогональности двух векторов.
6	<b>Векторное произведение векторов.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Векторное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов в координатной форме. Вычисление площади треугольника, построенного на двух векторах.
7	<b>Смешанное произведение векторов.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Смешанное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов в координатной форме. Вычисление объема пирамиды, построенной на трёх векторах. Условие компланарности трёх векторов.
8	<b>Параметрические уравнения линии в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Параметрические уравнения линии в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
9	<b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Взаимное расположение двух прямых в пространстве, угол между ними.
10	<b>Уравнение плоскости в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Уравнение поверхности в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
11	<b>Общее уравнение плоскости в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Общее уравнение плоскости в пространстве. Параметрическое уравнение плоскости.
12	<b>Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости.
13	<b>Уравнение прямой линии на плоскости.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Уравнение линии на плоскости, Уравнение прямой

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	линии на плоскости. Основные виды уравнений прямой, уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному (направляющему) вектору, уравнение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору, общее уравнение прямой на плоскости.
14	<b>Уравнение прямой линии на плоскости.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Основные виды уравнений прямой. уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному (направляющему) вектору. уравнение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору, общее уравнение прямой на плоскости.
15	<b>Кривые второго порядка на плоскости.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Кривые второго порядка на плоскости / геометрические свойства кривых второго порядка и их канонические уравнения / эллипс, гипербола, парабола / эксцентриситет, директриса. Классификация кривых второго порядка на плоскости.
16	<b>Кривые второго порядка на плоскости.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Кривые второго порядка на плоскости / геометрические свойства кривых второго порядка и их канонические уравнения / эллипс, гипербола, парабола / эксцентриситет, директриса. Классификация кривых второго порядка на плоскости.
17	<b>Поверхности второго порядка в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Поверхности второго порядка в пространстве / классификация поверхностей второго порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Пересечение прямой с поверхностью второго порядка. Прямолинейные образующие.
18	<b>Поверхности второго порядка в пространстве.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Поверхности второго порядка в пространстве / классификация поверхностей второго порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Пересечение прямой с поверхностью второго порядка. Прямолинейные образующие.
19	<b>Линейное пространство.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Линейное пространство, определения, простейшие свойства, примеры, $n$ - мерное арифметическое пространство. Линейное подпространство, критерий. Размерность и базис линейного пространства. Теорема о разложении по базису. Координаты вектора в данном базисе. Координатное выражение линейных действий в линейном пространстве.
20	<b>Линейное пространство.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Линейное пространство, определения, простейшие свойства, примеры, $n$ - мерное арифметическое пространство. Линейное подпространство / критерий. Размерность и базис линейного пространства. Теорема о разложении по базису. Координаты вектора в данном базисе. Координатное выражение линейных действий в линейном пространстве.
21	<b>Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода и её невырожденность.
22	<b>Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода и её невырожденность.
23	<b>Общая теория линейных систем.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Общая теория линейных систем. Теорема о линейном пространстве решений однородной системы линейных уравнений (ОСЛУ) и его размерности.
24	<b>Общая теория линейных систем.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с: Общая теория линейных систем. Теорема о



№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	линейном пространстве решений однородной системы линейных уравнений (ОСЛУ) и его размерности.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Векторная алгебра». Выполнение домашнего задания.
2	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Аналитическая геометрия». Выполнение домашнего задания.
3	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Проективная геометрия». Выполнение домашнего задания.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гусев, В. А. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08897-7	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/541432">https://urait.ru/bcode/541432</a> (дата обращения: 28.04.2024).
2	Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9.	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536961">https://urait.ru/bcode/536961</a> (дата обращения: 28.04.2024).
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18887-5	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/555026">https://urait.ru/bcode/555026</a> (дата обращения: 28.04.2024).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>), (MSTeams) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office, Microsoft Windows.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютеры Интерактивные доски Проекторы Экраны

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Высшая математика»

А.В. Ряднов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

и.о. заведующего кафедрой ВМ

А.М. Курзина

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин