

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения


**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

  
Бурлов В.Г.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
«11» июня 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
21 июля 2019 г., протокол № 10  
Зав. кафедрой  Матвеев Ю.Л.

Авторы-разработчики:

  
Егоров А.Д.

Петрова В.В.

## 1. Цели освоения дисциплины

### Цель дисциплины

ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами аналитической геометрии и элементами высшей алгебры, обеспечить теоретическую и практическую подготовку специалистов к деятельности, связанных с проектированием, созданием, исследованием и эксплуатацией систем обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем в условиях существования угроз в информационной сфере.

**Задача дисциплины** - привить обучаемым навыки использования рассматриваемого математического аппарата в профессиональной деятельности и воспитать у обучаемых высокую культуру мышления, т.е. строгость, последовательность, непротиворечивость и основательность в суждениях, в том числе и в повседневной жизни.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Аналитическая геометрия» для направления 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем "Разработка защищенных телекоммуникационных систем" относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (Модули) и относится к числу фундаментальных математических дисциплин, поскольку служит основой для изучения учебных дисциплин как математического, так и профессионального цикла.

Параллельно с дисциплиной «Аналитическая геометрия» изучается дисциплины: «Математический анализ» и «Линейная алгебра».

Знания, полученные обучаемыми по дисциплине «Аналитическая геометрия», непосредственно используются при изучении дисциплин базового цикла:

- «Математический анализ»;
- «Математический анализ. Специальные главы.»
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Дискретная математика»;
- «Физика»;
- «Теория информации и кодирования».

Учебная дисциплина «Аналитическая геометрия» составит основу и циклов дисциплин специализаций и профессиональных дисциплин.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Алгебра и геометрия» обучающийся должен:

### Знать:

- основные понятия и задачи аналитической геометрии;

**Уметь:**

- решать основные задачи аналитической геометрии;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач;

**Владеть:**

- навыками использования методов аналитической геометрии в смежных дисциплинах и физике;
- навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач

*Основные признаки формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.*

**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой дисциплины «Аналитическая геометрия»	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала дисциплины «Аналитическая геометрия»
	не умеет	не выделяет основные идеи дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен показать основную идею в развитии дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами дисциплины «Аналитическая геометрия»	Может соотнести основные идеи с современными проблемами дисциплины «Аналитическая геометрия»
	не знает	допускает грубые ошибки в дисциплине «Аналитическая геометрия»	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в специфике дисциплины «Аналитическая геометрия»	Понимает специфику основных рабочих категорий дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен выделить характерный авторский подход дисциплины «Аналитическая геометрия»
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Алгебра и геометрия»	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал дисциплины «Аналитическая геометрия»	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал дисциплины «Аналитическая геометрия»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем дисциплины «Аналитическая геометрия»	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее в рамках дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой к дисциплине «Аналитическая геометрия»	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике дисциплины «Аналитическая геометрия»
	не знает	допускает много ошибок в рамках	Может изложить основные рабочие категории дисциплины «Алгебра и	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной

		дисциплины «Аналитическая геометрия»	геометрия»	дисциплины «Аналитическая геометрия»	области дисциплины «Аналитическая геометрия»
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Аналитическая геометрия»	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой дисциплины «Аналитическая геометрия»	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению в рамках дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области дисциплины «Алгебра и геометрия»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии дисциплины «Аналитическая геометрия»	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания в рамках дисциплины «Аналитическая геометрия»	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа дисциплины «Аналитическая геометрия»	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области дисциплины «Аналитическая геометрия»
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа дисциплины «Аналитическая геометрия»	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа дисциплины «Аналитическая геометрия»	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить в рамках дисциплины «Аналитическая геометрия»	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа дисциплины «Аналитическая геометрия»

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в академических часах)*

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>
в том числе:	
лекции	<b>14</b>
практические занятия	<b>28</b>
семинарские занятия	
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>66</b>
в том числе:	
курсовая работа	
контрольная работа	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>зачет</b>

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа	Часы контроля			
1	Аналитическая геометрия на плоскости	1	6	12	32		Контрольная работа	18	ОПК-2

2	Аналитическая геометрия в пространстве	1	8	16	34		Контрольная работа	24	ОПК-2
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>		<b>экзамен</b>	<b>42</b>	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание
Аналитическая геометрия на плоскости	<p><u>Тема 1. Прямая линия на плоскости.</u> Уравнение линии на плоскости. Параметрические и канонические уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расположение точек относительно прямой. Уравнение биссектрисы угла между прямыми.</p> <p><u>Тема 2. Линии второго порядка на плоскости.</u> Эллипс, его каноническое уравнение и свойства. Гипербола, её каноническое уравнение и свойства. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства. Фокальное свойство эллипса и гиперболы. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе. Оптические свойства кривых второго порядка.</p>
Аналитическая геометрия в пространстве	<p><u>Тема 3. Плоскость и прямая в пространстве.</u> Компланарность векторов. Критерии компланарности. Базис пространства. Векторное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл. Смешанное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл. Вычисление площади треугольника и объема тетраэдра методами векторной алгебры. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Параметрические уравнения плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Параметрические и канонические уравнения прямой. Общие уравнения прямой. Переход от общих уравнений прямой к каноническим. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p><u>Тема 4. Поверхности второго порядка.</u> Классификация поверхностей второго порядка. Использование метода секущих плоскостей для исследования формы поверхностей, заданных каноническими уравнениями.</p>

### 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1. Аналитическая геометрия на плоскости	Тема 4. Прямая линия на плоскости. Тема 5. Линии второго порядка на плоскости.	практические	ОПК-2
2	2. Аналитическая геометрия в пространстве	Тема 6. Плоскость и прямая в пространстве. Тема 7. Поверхности второго порядка.	практические	ОПК-2

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 5.1. Текущий контроль

Контрольная работа, коллоквиум – Приложение 1

#### а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

##### *Задание к разделу1:*

1. Вычислить длину  $|BC|$
2. Записать уравнение стороны BC.
3. Записать уравнение высоты AD.
4. Вычислить  $\angle B$ .

**Вариант 1.** A (-1, 3), B (-3, -1), C ( 2, 1)

**Вариант 2.** A (1, 3), B (-2, 2), C ( 2, -1)

##### *Задание к разделу3 :*

1. Вычислить косинус угла между векторами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$
2. Вычислить площадь треугольника  $A_1A_2 A_3$

##### *Вариант1*

$A_1(-3, 4, -7),$        $A_2(1, 5, -4),$        $A_3(-5, -2, 0),$        $A_4(-12, 7, -1)$

##### *Вариант2*

$A_1(-1, 2, -3),$        $A_2(4, -1, 0),$        $A_3(2, 1, -2),$        $A_4(1, -6, -5)$

#### 5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа связана с изучением отдельных вопросов лекционного материала, выделенного преподавателем и решением разно-уровневых задач. Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- в соответствии с заданной темой проработать соответствующий лекционный материал;
- прочитать литературу из рекомендованного списка;
- решить задачи.

Контроль выполнения самостоятельной работы обучающегося осуществляется проведением контрольных работ.



### 5.3. Промежуточный контроль: Зачет

#### *Перечень вопросов к экзамену для 1-го семестра*

1. Уравнение линии на плоскости.
2. Параметрические и канонические уравнения прямой.
3. Уравнение прямой в отрезках.
4. Общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом.
5. Нормальное уравнение прямой.
6. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
7. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
8. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
9. Расположение точек относительно прямой.
10. Уравнение биссектрисы угла между прямыми.
11. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства.
12. Гипербола, её каноническое уравнение и свойства.
13. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства.
14. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.
15. Оптические свойства кривых второго порядка.
16. Компланарность векторов. Критерии компланарности.
17. Базис пространства.
18. Векторное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл.
19. Смешанное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл.
20. Вычисление площади треугольника и объема тетраэдра методами векторной алгебры.
21. Общее уравнение плоскости.
22. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
23. Параметрические уравнения плоскости.
24. Нормальное уравнение плоскости.
25. Угол между плоскостями.
26. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
27. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
28. Расстояние от точки до плоскости.
29. Параметрические и канонические уравнения прямой.
30. Общие уравнения прямой.
31. Переход от общих уравнений прямой к каноническим.

32. Угол между прямыми.
33. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
34. Угол между прямой и плоскостью.
35. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
36. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
37. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
38. Классификация поверхностей второго порядка.
39. Использование метода секущих плоскостей для исследования формы поверхностей, заданных каноническими уравнениями.

**Критерии оценивания:**

Оценка «зачтено» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) Основная литература:**

1. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учебное пособие / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. . - Москва : Изд-во АСТ Мир и Образование, 2015. - 816 с.

2. Логинов, В. А. Линейная алгебра, векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : курс лекций по дисциплине "Математика" для студентов инженерных и экономических специальностей МГАВТ / В. А. Логинов. - М. : МГАВТ, 2006. - 125 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401115>

3. Буреев, В. А. Сборник задач по линейной алгебре, векторной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс] : для студентов факультета экономики и управления / В. А. Буреев, В. А. Логинов. - М. : МГАВТ, 2002. - 31 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401043>

4. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. Линейная алгебра, Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа. 1 курс [Текст] / К. Н. Лунгу [и др.]. - 8-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2009. - 574(1) с.

5. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 233 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/10F7DA5C-D6D9-4E7D-9650-5527BE0D2D9F/analiticheskaya-geometriya>

**б) дополнительная литература:**

1. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 - й курс [Текст] : учебное пособие / К. Н. Лунгу [и др.]. - 6-е изд. - Москва : Айрис

Пресс, 2007. - 574(1) с.

2. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике. Таблицы, арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, функции и графики [Текст] : справочное издание / М. Я. Выгодский. - СПб. : С.-Петербург оркестр, 1994. - 416 с.

3. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник / Д. В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. . - Москва : Физматлит, 2008. - 307 с.

4. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст] / А. А. Гусак. - Минск : ТетраСистемс, 1998. - 287 с.

5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : в 2-х ч. Ч.1.36 лекций. / Письменный Д.Т. - 5-е; 6-е. - Москва : Айрис Пресс, 2005; 2006; 2007; . - 279 с.

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### *Программное обеспечение:*

- windows 7
- office 2007
- dr Web

##### *Интернет-ресурсы*

- <http://mathportal.net> – Математический портал
- <http://siblec.ru> – Справочник по Высшей математике

##### *Информационно-справочные системы:*

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

##### *Профессиональные базы данных*

- Профессиональные базы данных не используются.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<b>Лекции</b>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
<b>Практические занятия</b>	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, -подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
<b>Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)</b>	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Аналитическая геометрия на плоскости	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> <a href="http://www.prospektnauki.ru">http://www.prospektnauki.ru</a> <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a> <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a> windows 7 office 2007 dr Web

Аналитическая геометрия в пространстве	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a> <a href="http://znaniyum.com">http://znaniyum.com</a> <a href="http://www.prospektnauki.ru">http://www.prospektnauki.ru</a> <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a> <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a> windows 7 office 2007 dr Web
--	--	---

## **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.