

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»**

**(РГГУ)**

**ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Факультет информационных систем и безопасности

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность  
Направленность (профиль) Организация и технология защиты информации  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)  
"Комплексная защита объектов информатизации"  
(по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Уровень квалификации выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

Москва 2017

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Рабочая программа дисциплины

Составители:

Д. пед. н., профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной математики

*В.К. Жаров*

К.ф.-м.н., ст. науч. сотр. *М.Э. Тужилин*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

фундаментальной и прикладной математики

№ 4 от 24.01.2017

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

#### 1.1 Цель и задачи дисциплины

#### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

#### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

#### 5.1. Система оценивания

#### 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

#### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

#### 6.1. Список источников и литературы

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

#### 9.1. Планы практических занятий

## **Приложения**

### Приложение 1. Аннотация дисциплины

### Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: подготовить специалистов, обладающих знаниями достижений классической математики, способных применять полученные знания в области информатики.

Задачи дисциплины:

- обеспечить уровень математической грамотности студентов, достаточный для формирования навыков математической постановки и решения классических оптимизационных задач и моделирования процессов;
- научить студентов применять основные понятия и методы аналитической геометрии для расчета различных количественных характеристик в задачах экономической теории и теории управления;
- сформировать у студентов навыки использования математических методов аналитической геометрии при моделировании сложных процессов и принятии оптимальных управленческих решений;
- научить студентов использовать геометрическую интерпретацию типичных задач экономической теории и теории управления в практической деятельности.

### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые понятия и основные технические приемы аналитической геометрии и теории линейных пространств.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой;</li> <li>- применять математический аппарат при решении типовых задач;</li> <li>- формулировать основные теоремы аналитической геометрии.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными методами и моделями аналитической геометрии и их применением к решению прикладных задач;</li> <li>- навыками математической формализации прикладных задач, анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.</li> </ul>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Линейная алгебра».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная математика».

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., самостоятельная работа обучающихся 44 ч.

№ п\п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			контактная		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	Направленные отрезки. Векторы. Декартова система координат. Основная задача аналитической геометрии.	2	1	2	2	Разбор и решение задач по теме.
2	Линейная зависимость векторов. Прямая на плоскости. Способы задания прямой. Уравнения прямой на плоскости.	2	1	2	4	Разбор и решение задач по теме.
3	Базис и размерность. Плоскость: способы задания, общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	2	2	2	4	Разбор и решение задач по теме. Контрольная работа. Расчетно-графическая работа (РГР) №1.
4	Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.	2	2	2	4	Разбор и решение задач по теме.
5	Системы координат: полярные и сферические координаты. Элементы векторной алгебры. Кривые второго порядка.	2	2	2	4	Разбор и решение задач по теме.
6	Преобразование координат. Квадратичные формы приведение их каноническому виду. Поверхности второго порядка.	2	2	2	4	Разбор и решение задач по теме. Расчетно-графическая работа (РГР) №2.
7	Алгебраические линии и поверхности первого и	2	2	4	4	Разбор и решение задач по теме.

	второго порядков.					
8	Зачет	2			18	Ответы на теоретические вопросы
	<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	

### 3. Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Направленные отрезки. Векторы. Основная задача аналитической геометрии. Декартова система координат.**

Понятия направленного отрезка и вектора. Лемма Шаля. Сложение векторов, умножение вектора на число, их свойства. Коллинеарность и компланарность векторов. Векторные модели геометрических фигур. Составление уравнения по образу фигуры и распознавание образа по уравнению. Простейшие задачи аналитической геометрии: Вычисление расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Угол между векторами.

#### **Тема 2. Линейная зависимость векторов.**

Понятие линейного пространства. Определение линейной зависимости векторов. Свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов. Геометрический смысл линейной зависимости. Вектор нормальный. Прямая на плоскости: способ задания и её уравнения на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условия перпендикулярности, параллельности и пересекаемости прямых.

#### **Тема 3. Базис и размерность. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей.**

Максимально линейно независимая система векторов. Базис и размерность линейного пространства. Разложение вектора по базису. Координаты вектора в базисе. Матрица перехода от базиса к базису. Плоскости как модель пространства два. Способы задания образа и его уравнения. Взаимное расположение плоскостей в пространстве

#### **Тема 4. Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.**

Понятия подпространства и линейного многообразия. Свойства линейных многообразий. Критерий совпадения двух многообразий. Прямая в пространстве: способы задания. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расположение прямо в пространстве и плоскости. Вычисление расстояния от точки до прямой. Вычисление угла между прямыми и плоскостями.

#### **Тема 5. Элементы векторная алгебра. Кривые второго порядка.**

Скалярное произведение векторов, его свойства. Ортогональные векторы. Ортонормированный базис. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Формула площади треугольника. Кривые линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола их директрисы, формы и свойства.

#### **Тема 6. Преобразование координат. Полярные и сферические координаты.**

Формулы преобразования координат. Ортогональные матрицы. Ортогональные преобразования на плоскости. Полярная система координат, сферическая система координат и их связь с декартовой системой. Пропедевтика линейных систем уравнений. Образы курса в данных системах координат. Линейная и квадратичные формы.

#### **Тема 7. Алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков.**

Уравнение линии на плоскости и поверхности в пространстве. Центральные симметричные поверхности их уравнения. Приведение квадратичной формы к каноническому виду, их геометрические образы.

#### 4. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1	Направленные отрезки. Векторы. Декартова система координат. Основная задача аналитической геометрии.	Лекция  Практическое занятие  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Линейная зависимость векторов. Прямая на плоскости. Способы задания прямой. Уравнения прямой на плоскости.	Лекции  Практическое занятие  Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, обучение созданию миниконспектов.  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
3	Базис и размерность. Плоскость: способы задания, общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	Лекции  Практическое занятие  Самостоятельная работа	Проблемная лекция.  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
4	Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.	Лекция  Практическое занятие  Самостоятельная работа	Проблемная лекция  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Системы координат: полярные и сферические координаты. Элементы векторной алгебры. Кривые второго порядка.	Лекции  Практическое занятие  Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций

6	Преобразование координат. Квадратичные формы приведение их каноническому виду. Поверхности второго порядка.	Лекции	Проблемная лекция
		Практическое занятие	Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков
7	Алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков.	Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
		Лекции	Проблемная лекция
		Практическое занятие	Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
-контрольная работа	10 баллов	10 баллов
-РГР №1 (темы 1-3)	25 баллов	25 баллов
-РГР № 2 (темы 4-6)	25 баллов	25 баллов
Промежуточная аттестация (Ответы на теоретические вопросы)		40 баллов
<b>Итого за семестр (дисциплину)</b> Зачёт		100 баллов

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представляется в виде таблицы:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Направленные отрезки. Векторы. Декартова система координат. Основная задача аналитической геометрии.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы.
2	Линейная зависимость векторов. Прямая на плоскости. Способы задания прямой. Уравнения прямой на плоскости.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы.
3	Базис и размерность. Плоскость: способы задания, общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы. Примерный вариант контрольной работы. Примерный вариант РГР № 1 по темам 1-3

4	Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы.
5	Системы координат: полярные и сферические координаты. Элементы векторной алгебры. Кривые второго порядка.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы. Примерный вариант РГР №2 по темам 4 - 6
6	Преобразование координат. Квадратичные формы приведение их каноническому виду. Поверхности второго порядка.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы.
7	Алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков.	ОПК-2	План практической работы, контрольные вопросы.

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

Transfer System, dalle ECTS) в соответствии с таблицей.			
100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82			C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».
82-68/ C	«зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».
67-50/ D,E	«зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	не зачтено	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Текущий контроль

#### *Примерный вариант контрольной работы – проверка сформированности компетенций – ОПК-2:*

- Даны три вектора  $\vec{a} = 3; -1$ ,  $\vec{b} = 1; -2$ ,  $\vec{c} = -1; 7$ . Определите разложение вектора  $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$  по базису  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .
- Составить уравнения сторон и любой медианы с вершинами  $M_1(2;3)$ ,  $M_2(4; -2)$ ,  $M_3(0; 0)$ .
- Найдите вектор  $x$  из уравнений:  

$$\vec{a}_1 + 2\vec{a}_2 + 3\vec{a}_3 + 4x = 0, \quad \vec{a}_1 = 4; -8; -1,2, \quad \vec{a}_2 = 4; -1,4; -3, \quad \vec{a}_3 = 4; 3,2; -5,4$$

**Примерный вариант РГР №1 по темам 1-3**  
**– проверка сформированности компетенций – ОПК-2:**

1. Даны вершины треугольника  $ABC$ :  $A(1, k)$ ,  $B(k, 2-k)$ ,  $C(1-k, -2k)$ . Записать уравнения прямых содержащие: медианы, высоты, биссектрисы треугольника, а также прямые проходящие через вершины и параллельные соответствующим сторонам. Найдите все метрические величины треугольника.
2. Дана пирамида  $ABCD S$ , где  $S$  – вершина пирамиды, определенная координатами  $A(1, 1, 1)$ ,  $B(k, -k, 1)$ ,  $C(-k, -k, 1)$ ,  $S(0, 0, -k)$ . Найдите: объем пирамиды, уравнения прямых содержащие все ребра пирамиды, уравнения граней пирамид, уравнение высоты опущенной из вершины  $S$ , а также её величину. Опишите уравнением шар вписанный в эту пирамиду. Вычислите площадь основания пирамиды.
3. Даны вершины  $A(x_1; y_1)$ ;  $B(x_2; y_2)$ ;  $C(x_3; y_3)$  треугольника  $ABC$ . Найти
  - 1) длину стороны  $BC$ ;
  - 2) величину внутреннего угла  $A$ ;
  - 3) уравнение стороны  $BC$ ;
  - 4) уравнение медианы, проведенной из вершины  $B$ ;
  - 5) площадь треугольника  $ABC$ ;
  - 6) уравнение высоты, проведенной через вершину  $A$ ;
  - 7) точку пересечения медианы  $BM$  и высоты  $AN$ , если  $A(-5; -5)$ ,  $B(-3; 0)$ ,  $C(0; -5)$ .
4. Даны векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$  в некотором базисе. Показать, что векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  образуют базис, и найти координаты вектора  $\vec{d}$  в этом базисе:  
 $\vec{a}(7, 3, 0)$ ,  $\vec{b}(4, 1, 1)$ ,  $\vec{c}(-7, 1, 12)$ ,  $\vec{d}(-11, 8, 5)$ .

**Примерный вариант РГР №2 по темам 4-6**  
**– проверка сформированности компетенций – ОПК-2:**

1. Дана парабола  $y^2 = 6kx$ . Опишите уравнением прямую проходящую через фокус параболы, которая фиксирует точки параболы симметричные относительно фокуса; треугольник стороной которого является искомая прямая, а третья вершина находится на оси симметрии, площадь же треугольника равна 10 ед.
2. Какова площадь фигуры, получившаяся пересечением эллипсов  
 $\frac{x-k^2}{4k^2} + \frac{y-1^2}{9} = 1$ ,  $\frac{x+k^2}{4k^2} + \frac{y+1^2}{9} = 1$ . Задачу решить двумя способами.
3. Какая кривая задается следующим уравнением: 1)  $kx^2 + 8x + 2y^2 - 6y + k = 0$ , 2)  $2x^2 - 4kxy + 2ky^2 - 3y + 6x - 1 = 0$ .
4. Какие поверхности описывают следующие уравнения: 1)  $kx^2 - 8x + ky^2 - 3y + k = 0$ ; 2)  $2x^2 - 4kx - y + 2ky^2 - 1^k z^2 - kz + 3y + 6x - k = 0$ . Постройте эти поверхности, если это возможно.  
 Замечание:  $k=2$

***Перечень примерных контрольных вопросов по курсу  
– проверка сформированности компетенций – ОПК-2:***

1. Направленные отрезки. Векторы.
2. Линейная зависимость системы векторов.
3. Основные задачи аналитической геометрии.
4. Простейшие задачи аналитической геометрии.
5. Модель и геометрический образ, уравнение и геометрических образ
6. Ранг системы векторов.
7. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение, нормальное уравнение, параметрическое, через две точки, вектор нормали и точка, каноническое (направляющий вектор), с угловым коэффициентом, векторное уравнение.
8. Базис и размерность линейного пространства.
9. Нахождение координат вектора.
10. Взаимное расположение прямых на плоскости.
11. Системы координат: аффинная, декартова, полярная.
12. Построение матрицы перехода от базиса к базису.
13. Ортогональные матрицы.
14. Плоскость: способы задания плоскостей.
15. Уравнения плоскости.
16. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
17. Подпространства линейного пространства.
18. Свойства линейных многообразий.
19. Уравнение прямой в пространстве.
20. Взаимное расположение прямых в пространстве.
21. Вычисление скалярного произведения векторов.
22. Вычисление векторного произведения векторов.
23. Формулы преобразование координат.
24. Полярные и сферические координаты.
25. Формула площади треугольника.
26. Деление отрезка в данном отношении.
27. Нахождение расстояния между точками, точкой и прямой.
28. Угол между прямыми и плоскостями.
29. Уравнение прямой в полярной и в сферической системе координат.
30. Вектор нормали.
31. Линейные и квадратичные формы: определения, свойства, образы.
32. Кривые второго порядка: определения, канонические уравнения.
33. Центральные-симметрические поверхности.
34. Линейчатые поверхности.
35. Теорема о классификации кривых второго порядка.
36. Теорема о классификации поверхностей второго порядка.
37. Критерии параллельности и перпендикулярности прямых.
38. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

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

### **6.1. Список источников и литературы**

#### **Литература**

##### *Основная*

1. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - 319 с.
2. Глухов М.М. Алгебра: учебник для студентов вузов, обучающихся по группе специальностей в области информ. безопасности: в 2 т. / Глухов М. М., Елизаров В.П., Нечаев А.А. - М.: Гелиос АРВ, 2003. - Т.1 - 2003. - 335 с.
3. Фаддеев Д. К. Задачи по высшей алгебре: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. специальностям / Фаддеев Д.К., Соминский И.С. - Изд. 17-е, стер. - СПб.: Лань, 2008. - 287 с.
4. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009. – 336 с.

#### *Дополнительная*

Клетеник Д В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие.- М.: Наука, 1998. – 240 с.

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Клетеник Д.В. "Сборник задач по аналитической геометрии". Задачи и решения. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.a-geometry.narod.ru/>

#### **Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)**

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- учебная аудитория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук,
- программное обеспечение (ПО).

#### **Перечень программного обеспечения (ПО)**

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий

#### **Тема 1. Векторы. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Сложение векторов. Умножение вектора на число. Линейная зависимость векторов.

*Контрольные вопросы:*

Коммутативность и ассоциативность операции сложения векторов.

Определение линейной зависимости векторов, примеры линейно зависимых и линейно независимых систем векторов.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 47-59.

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 199-207.

*Дополнительная литература*

Клетеник Д В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие.- М.: Наука, 1998. – С. 12-16, 118-124.

#### **Тема 2. Линейная зависимость векторов. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов. Геометрический смысл линейной зависимости.

*Контрольные вопросы:*

Свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 60-64.

**Тема 3. Базис и размерность линейного пространства. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Максимально линейно независимая система векторов. Базис и размерность линейного пространства.

*Контрольные вопросы:*

Нахождение ранга системы векторов.

Нахождение базиса и размерности линейного пространства.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. -С. 69-72.

Фаддеев Д. К. Задачи по высшей алгебре: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. специальностям / Фаддеев Д.К., Соминский И.С. - Изд. 17-е, стер. - СПб.: Лань, 2008. -С. 122-124.

**Тема 4. Подпространства и многообразия. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Подпространства линейного пространства.

Свойства линейных многообразий.

*Контрольные вопросы:*

Нахождение собственных подпространств линейных пространств.

Критерий совпадения двух многообразий.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 73-75.

**Тема 5. Решение геометрических задач. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Вычисление расстояния между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.

Угол между векторами. Формула площади треугольника.

*Контрольные вопросы:*

Вычисление расстояния между двумя точками.

Деление отрезка в данном отношении.

Нахождение угла между векторами.

Нахождение площади треугольника.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 76-79.

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 17-28.

*Дополнительная литература*

Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие.- М.: Наука, 1998. – С. 12-21.

## **Тема 6. Преобразование координат. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Формулы преобразования координат. Ортогональные матрицы. Ортогональные преобразования на плоскости.

*Контрольные вопросы:*

Формулы преобразования координат.

Примеры ортогональных преобразований.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 60-64.

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 9-16.

*Дополнительная литература*

Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие.- М.: Наука, 1998. – С. 21-24.

## **Тема 7. Алгебраические линии и поверхности первого порядка. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Уравнение линии на плоскости и поверхности в пространстве. Вектор нормали.

*Контрольные вопросы:*

Уравнение прямой.

Нахождение прямой, перпендикулярной данной.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 106-119.

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 51-58.

*Дополнительная литература*

Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие.- М.: Наука, 1998. – С. 25-32.

**Тема 8. Решение геометрических задач. – проверка сформированности компетенций – ОПК-2**

Форма проведения - решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

*Примерные вопросы и задачи для решения и обсуждения:*

Вычисление угла между двумя прямыми. Условия перпендикулярности, параллельности и пересеканности прямых. Вычисление расстояния от точки до прямой.

*Контрольные вопросы:*

Условия перпендикулярности и параллельности прямых.

Вычисление расстояния от точки до прямой.

Список литературы:

*Основная литература*

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Ильин В.А., Ким Г.Д. - 2-е изд. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - С. 106-119.

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 59-74.

*Дополнительная литература*

Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие.- М.: Наука, 1998. – С. 35-43.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аналитическая геометрия» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: подготовить специалистов, обладающих знаниями достижений классической математики, способных применять полученные знания в области информатики.

Задачи дисциплины:

- обеспечить уровень математической грамотности студентов, достаточный для формирования навыков математической постановки и решения классических оптимизационных задач и моделирования процессов;
- научить студентов применять основные понятия и методы аналитической геометрии для расчета различных количественных характеристик в задачах экономической теории и теории управления;
- сформировать у студентов навыки использования математических методов аналитической геометрии при моделировании сложных процессов и принятии оптимальных управленческих решений;
- научить студентов использовать геометрическую интерпретацию типичных задач экономической теории и теории управления в практической деятельности.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 - способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- базовые понятия и основные технические приемы аналитической геометрии и теории линейных пространств.

*Уметь:*

- использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой;
- применять математический аппарат при решении типовых задач;
- формулировать основные теоремы аналитической геометрии.

*Владеть:*

- стандартными методами и моделями аналитической геометрии и их применением к решению прикладных задач;
- навыками математической формализации прикладных задач, анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

<b>№</b>	<b>Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения</b>	<b>Дата</b>	<b>№ протокола</b>
1	Приложение к листу изменений №1	29.06.17	10
2	Приложение к листу изменений №2	26.06.18	13
3	Приложение к листу изменений №3	30.06.19	13
4	Приложение к листу изменений №4	22.06.20	13

**1. Состав программного обеспечения (ПО), современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (2017 г.)**

**Перечень ПО**

Таблица 1

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	MicrosoftOffice 2013	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP	Microsoft	лицензионное
3	KasperskyEndpointSecurity	Kaspersky	лицензионное
4	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное

**Перечень БД и ИСС**

Таблица 2

№п/п	Наименование
	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press
	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

Составители:

Д. пед. н., профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной математики  
*В.К. Жаров*

К.ф.-м.н., ст. науч. сотр. *М.Э. Тужилин*

**1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2018г.)***Таблица 1*

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2018г.)***Таблица 2*

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Журналы Cambridge University Press SAGE Journals Журналы Taylor and Francis Электронные издания издательства Springer
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

Составители:

Д. пед. н., профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной математики

*В.К. Жаров*К.ф.-м.н., ст. науч. сотр. *М.Э. Тужилин*

**1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2019г.)***Таблица 1*

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP/ Windows 7 / Windows 10	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2019г.)***Таблица 2*

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

Составители:

Д. пед. н., профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной математики

*В.К. Жаров*К.ф.-м.н., ст. науч. сотр. *М.Э. Тужилин*

**1. Образовательные технологии (к п.4 на 2020г.)**

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2020г.)**

Таблица 1

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**3. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2020г.)**

Таблица 2

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP/ Windows 7 / Windows 10	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
4	Zoom	Zoom	лицензионное

Составители:

Д. пед. н., профессор, зав. кафедрой фундаментальной и прикладной математики

*В.К. Жаров*

К.ф.-м.н., ст. науч. сотр. *М.Э. Тужилин*