

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 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Прикладная математика

Уровень квалификации выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2017

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Рабочая программа дисциплины

Составители:

Д.пед.н., проф. В.К. Жаров

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

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики
№ 14 от 20.06.2017

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:

- 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 использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия и основные технические приемы аналитической геометрии и теории линейных пространств; - геометрическую интерпретацию классических экономических моделей; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - производить оценку качества полученных решений прикладных задач; - применять математический аппарат при решении типовых задач; - формулировать основные теоремы аналитической геометрии; - применять усвоенные математические понятия и методы геометрической интерпретации для выработки оптимальных управленческих решений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - навыками применения математического аппарата, в частности векторного анализа, для выработки оптимальных решений в сфере информатики, экономики и управления.
--	--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения школьного курса математики.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин (модулей): «Математический анализ», «Дискретная математика».

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч., самостоятельная работа обучающихся 88 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия			
1	Направленные отрезки. Векторы. Декартова система координат. Основная задача аналитической геометрии.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
2	Линейная зависимость векторов. Прямая на плоскости. Способы задания прямой. Уравнения прямой на плоскости.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
3	Базис и размерность. Плоскость: способы задания, общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме. Контрольная работа. Расчетно-графическая работа (РГР) №1.
4	Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
5	Системы координат: полярные и сферические координаты. Элементы векторной алгебры. Кривые второго порядка.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
6	Преобразование координат.	1	2	6		10	Разбор и решение задач по

	Квадратичные формы приведение их каноническому виду. Поверхности второго порядка.						теме. Расчетно-графическая работа (РГР) №2.
7	Алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков.	1	2	6		10	Разбор и решение задач по теме.
8	Экзамен	1				18	Экзамен по билетам
	Итого		24	32		88	

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 образцу 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.	Направленные отрезки. Векторы. Декартова система координат. Основная задача аналитической геометрии.	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Разбор типовых задач, обсуждение доклада 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. Разбор типовых задач. Выдача РГР №1 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. Разбор типовых задач. Тренинг по защите РГР Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
4.	Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Проблемная лекция Разбор типовых задач. Защита РГР №1 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 Разбор типовых задач. Тренинг по защите РГР 2 Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций
6.	Преобразование координат.	Лекции	Проблемная лекция

	Квадратичные формы приведение их каноническому виду. Поверхности второго порядка..	Практическое занятие Самостоятельная работа	Разбор типовых задач. Защита РГР № 2 Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7.	Алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков.	Лекции Практическое занятие Самостоятельная работа	Проблемная лекция Разбор типовых задач 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 - РГР №1 по темам 1-3 - РГР № 2 по темам 4-6	10 баллов 25 баллов 25 баллов	10 баллов 25 баллов 25 баллов
Промежуточная аттестация (Экзамен по билетам)		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину) Экзамен		100 баллов

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:

Наименование системы, дающей ECTS, в соответствии с таблицей:			
100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		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	«отлично»	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.

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		Свободно 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 – «высокий».
82-68/ С	«хорошо»	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 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	«удовлетворительно»	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	«неудовлетворительно»	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

1. 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} .
2. Составить уравнения сторон и любой медианы с вершинами $M_1(2;3)$, $M_2(5;-2)$, $M_3(1;0)$.
3. Найдите вектор x из уравнений:
 $\vec{a}_1 + 2\vec{a}_2 + 3\vec{a}_3 + 4x = 0$, $\vec{a}_1 = (5, -8, -1, 2)$, $\vec{a}_2 = (2, -1, 4, -3)$, $\vec{a}_3 = (-3, 2, -5, 4)$.

Примерный вариант РГР №1 по темам 1-3

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 . Найдите
 - 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

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) $2x^2 - (4k)xy + 2ky^2 - 3y + 6x - 1 = 0$.
4. Какие поверхности описывают следующие уравнения: 1) $kx^2 - 8x + ky^2 - 3y + k = 0$; 2) $2x^2 - (4k)(x-y) + 2ky^2 + (-1)^k z^2 - kz + 3y + 6x - k = 0$. Постройте эти поверхности, если это возможно.
Замечание: $k=2$

Промежуточная аттестация

Перечень примерных контрольных вопросов по курсу:

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. 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.
2. 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.
3. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009. – 336 с.

Дополнительная

- 1.Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.
2. Беклемишев Д. В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры / Д. В. Беклемишев. - Москва : Физматлит, 2017. - 190 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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,
- и т.п.,
- 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

Практическое занятие №1. Векторы.

Форма проведения - решение задач.

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 источников и литературы:

Основная литература

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

Дополнительная литература

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.
2. Беклемишев Д. В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры / Д. В. Беклемишев. - Москва : Физматлит, 2017. - 190 с.

Практическое занятие №2. Линейная зависимость векторов.

Форма проведения - решение задач.

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 источников и литературы:

Дополнительная литература

- Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.

Практическое занятие №3. Базис и размерность линейного пространства.

Форма проведения - решение задач.

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 источников и литературы:

Основная литература

- 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.

Практическое занятие №4. Разложение вектора по базису.

Форма проведения - решение задач.

Вопросы и задачи для решения и обсуждения:

Разложение вектора по базису. Координаты вектора в базисе. Матрица перехода от базиса к базису.

Контрольные вопросы:

Нахождение координат вектора.

Построение матрицы перехода от базиса к базису.

Список источников и литературы:

Основная литература

- 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. - С. 156-163.

Практическое занятие №5. Подпространства и многообразия.

Форма проведения - решение задач.

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 источников и литературы:

Дополнительная литература

Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.

Практическое занятие №6. Декартова система координат.

Форма проведения - решение задач.

Вопросы и задачи для решения и обсуждения:

Скалярное произведение векторов, его свойства. Ортогональные векторы. Ортонормированный базис.

Контрольные вопросы:

Вычисление скалярного произведения векторов.

Определение ортогональных векторов.

Список источников и литературы:

Основная литература

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 208-211.

Дополнительная литература

Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.

Практическое занятие №7. Элементы векторной алгебры.

Форма проведения - решение задач.

Вопросы и задачи для решения и обсуждения:

Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства.

Контрольные вопросы:

Вычисление векторного произведения векторов.

Вычисление смешанного произведения векторов.

Список источников и литературы:

Основная литература

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 212-216.

Практическое занятие №8. Решение геометрических задач.

Форма проведения - решение задач.

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 источников и литературы:

Основная литература

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

Дополнительная литература

Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.

Практическое занятие №9. Преобразование координат.**Форма проведения** - решение задач.**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 источников и литературы:

Основная литература

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

Дополнительная литература

Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для студентов вузов. - Изд. 10-е., испр. - М. : Физматлит, 2004. - 303 с.

Практическое занятие №10. Полярные и сферические координаты.**Форма проведения** - решение задач.**Вопросы и задачи для решения и обсуждения:**

Полярная система координат, сферическая система координат и их связь с декартовой системой.

Контрольные вопросы:

Формулы преобразования координат.

Список источников и литературы:

Основная литература

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии.- Спб.: Лань, 2009.- С. 32-38.

Практическое занятие №11. Алгебраические линии и поверхности первого порядка.**Форма проведения** - решение задач.**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 источников и литературы:

Основная литература

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

Практическое занятие №12. Решение геометрических задач.**Форма проведения** - решение задач.**Вопросы и задачи для решения и обсуждения:**

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

Контрольные вопросы:

Условия перпендикулярности и параллельности прямых.

Вычисление расстояния от точки до прямой.

Список источников и литературы:

Основная литература

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

Приложения

Приложение 1

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:

- 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 использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базовые понятия и основные технические приемы аналитической геометрии и теории линейных пространств;
- геометрическую интерпретацию классических экономических моделей;

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;
- производить оценку качества полученных решений прикладных задач;
- применять математический аппарат при решении типовых задач;
- формулировать основные теоремы аналитической геометрии;
- применять усвоенные математические понятия и методы геометрической интерпретации для выработки оптимальных управленческих решений;

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;
- навыками применения математического аппарата, в частности векторного анализа, для выработки оптимальных решений в сфере информатики, экономики и управления.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	20.06.18	13
2	Приложение к листу изменений №2	28.06.19	13
3	Приложение к листу изменений №3	22.06.20	13

1. Структура дисциплины (п.2 для студентов приема 2018г.)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч., самостоятельная работа обучающихся 88 ч.

Таблица 1

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельн ая работа	
			Лекции	Практические занятия			
1	Направленные отрезки. Векторы. Декартова система координат. Основная задача аналитической геометрии.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
2	Линейная зависимость векторов. Прямая на плоскости. Способы задания прямой. Уравнения прямой на плоскости.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
3	Базис и размерность. Плоскость: способы задания, общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме. Контрольная работа. Расчетно-графическая работа (РГР) №1.
	Подпространства и многообразия. Прямая в пространстве.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
	Системы координат: полярные и сферические координаты. Элементы векторной алгебры. Кривые второго порядка.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
	Преобразование координат. Квадратичные формы приведение их каноническому виду. Поверхности второго порядка.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме. Расчетно-графическая работа (РГР) №2.
	Алгебраические линии и поверхности первого и второго порядков.	1	4	4		10	Разбор и решение задач по теме.
	Экзамен	1			18		Экзамен по билетам
	Итого:		24	32	18	70	

2. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2018г.)*Таблица 2*

№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

3. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2018г.)*Таблица 3*

№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

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

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