

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра вычислительной математики и кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль, специализация)

Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии
(наименование направленности подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнитель:

к.ф.-м.н., доцент

Прокудина Е.И.

Заведующий кафедрой

вычислительной математики и кибернетики

проф. Юсупова Н.И.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» является дисциплиной модуля «Математика» базовой части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2014 г. № 949. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является обеспечение подготовки бакалавра в области алгебры и аналитической геометрии, формирование знаний теоретических основ дисциплины и выработка практических навыков применения этих знаний.

Задачи:

- изучение основных понятий, методов и алгоритмов алгебры и аналитической геометрии, их различных приложений
- формирование навыков решения профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих математических методов

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций на базовом уровне.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной	ОПК-1	понятия, свойства, приложения основных алгебраических структур; алгебры многочленов; базовые понятия и основные технические приемы матричной алгебры, теории линейных пространств и их отображений, теории билинейных и квадратичных форм; основные	использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач; использовать понятия и методы линейной алгебры в других разделах математики; решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии двумерного и трехмерного евклидова (аффинного) пространства	навыками решения типовых задач алгебры; математическим аппаратом аналитической геометрии, аналитическими методами исследования геометрических объектов

	математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности		понятия аналитической геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, возможные сферы их приложений		
2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	ПК-2	теоретические положения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые при решении конкретных прикладных задач	формализовать в терминах дисциплины задачи аналитического характера	навыками использования методов алгебры для решения основных задач, возникающих при построении и использовании математических моделей
3	способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3	формулировки основных утверждений линейной алгебры и аналитической геометрии	доказывать утверждения линейной алгебры и аналитической геометрии	навыками использования методов доказательства утверждений линейной алгебры и аналитической геометрии

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Комплексные числа. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами, их свойства. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корней из комплексных чисел.</p>

2	<p>Многочлены. Понятие многочлена от многих переменных Многочлены от одной переменной. Операции над многочленами. Делители многочленов. Наибольший общий делитель многочленов и его нахождение на основе алгоритма Евклида. Корни многочлена. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на неприводимые множители. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Алгебраические уравнения. Разложение дробно-рациональной функции на простейшие дроби.</p>
3	<p>Основные алгебраические структуры. Бинарная алгебраическая операция. Свойства. Аддитивная и мультипликативная терминология. Полугруппы и моноиды. Обобщенная ассоциативность. Определение группы, примеры, свойства. Симметрическая группа. Циклические группы. Изоморфизм групп. Определение кольца, примеры, свойства. Сравнения. Кольцо классов вычетов. Тело. Поле. Поле классов вычетов.</p>
4	<p>Матрицы и определители. Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Определитель. Основные свойства определителей. Различные способы вычисления определителя. Вычисление обратной матрицы. Матричные уравнения. Линейно зависимые и линейно независимые системы строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Ранг ступенчатой матрицы. Метод окаймляющих миноров.</p>
5	<p>Системы линейных алгебраических уравнений Системы линейных алгебраических уравнений. Их равносильность. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Правило Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Структура множества решений однородной и неоднородной систем. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.</p>
6	<p>Элементы векторной алгебры Понятие вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Свойства данных операций. Понятие векторного (линейного) пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис векторного пространства. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Арифметические свойства координат вектора. Проекция вектора на ось. Ее алгебраическое значение. Свойства. Ортогональная проекция. Базис множества всех векторов на прямой и плоскости. Базис множества всех векторов в трехмерном пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов через координаты в произвольном и ортонормированном базисах. Вычисление длины вектора, угла между векторами. Ортогональный и ортонормированный базисы. Понятие евклидова пространства. Векторное произведение векторов и его свойства, геометрический смысл. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление объема параллелепипеда. Критерий компланарности 3 векторов. Векторное и смешанное произведения векторов в координатах.</p>

7	<p>Системы координат. Линии и поверхности Декартова система координат. Координаты точки. Деление отрезка в заданном отношении.</p> <p>Прямоугольная декартова система координат. Полярная система координат. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Уравнения линий и поверхностей. Параметрические уравнения линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности.</p>
8	<p>Прямые и плоскости Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости: общее, параметрические, каноническое, в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>Общее уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости. Различные виды уравнений плоскости: параметрические, через три заданные точки, в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.</p> <p>Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве. Расстояние от точки до прямой, между двумя прямыми.</p>
9	<p>Линии и поверхности второго порядка Эллипс, гипербола и ее асимптоты, парабола. Родство эллипса, гиперболы и параболы.</p> <p>Преобразование прямоугольных декартовых систем координат: перенос начала координат, поворот осей координат, общий случай.</p> <p>Общее уравнение линий второго порядка и его приведение к каноническому виду (центральные и нецентральные линии). Классификация кривых 2-го порядка.</p> <p>Поверхности второго порядка: эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоиды, конус, эллиптический и гиперболический параболоиды, цилиндры и их канонические уравнения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.</p> <p>Поверхности вращения.</p>
10	<p>Точечные преобразования Аффинные преобразования. Движения.</p>
11	<p>Линейные пространства и отображения. Линейное пространство. Понятие изоморфизма линейных пространств. Преобразование базиса линейного пространства. Линейные подпространства. Сумма и пересечение подпространств. Линейное многообразие.</p> <p>Линейные отображения линейных пространств, линейные операторы. Матрица линейного отображения (оператора).</p> <p>Ядро и образ линейного отображения. Действия над линейными отображениями.</p> <p>Линейные подпространства инвариантные относительно линейного оператора.</p> <p>Собственные значения и собственные векторы линейного оператора, их свойства.</p> <p>Диагонализация матрицы линейного оператора. Жорданова форма матрицы линейного оператора.</p>

12	<p>Билинейные и квадратичные формы</p> <p>Билинейные формы в линейном пространстве. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы билинейной формы при изменении базиса. Симметрические билинейные формы.</p> <p>Квадратичные формы и их связь с симметрическими билинейными формами. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов методом Лагранжа. Закон инерции квадратичной формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы, их свойства. Критерий Сильвестра.</p>
----	--

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»

по направлению подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки магистров 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем программа «Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.



Председатель НМС Юсупова Н.И.

«28» августа 2015 г.