

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» является дисциплиной модуля «Математика» Б1.Б.6 базовой части ОПОП по направлению подготовки 02.03.03 *Математическое обеспечение и администрирование информационных систем*.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 *Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата)*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 222 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 *Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата)*».

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

Входные компетенции:

Студенты опираются на компетенции, полученные при освоении образовательных программ на уровнях среднего общего и среднего профессионального образования.

Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, для которых данная компетенция является входной
1	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	базовый	Дополнительные главы алгебры и геометрии, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Уравнения математической физики, Методы вычислений, Функциональный анализ, Инженерная и компьютерная графика, Методы и средства защиты информации, Компьютерная обработка экспериментальных данных

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	Способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	- понятия, свойства, приложения основных алгебраических структур; - алгебры многочленов; - элементарные теории матриц и определителей; - методы общей теории систем линейных уравнений; - основы векторной алгебры; - понятия и методы аналитической геометрии - основные понятия и методы линейной алгебры, их геометрическую интерпретацию и приложения.	- грамотно пользоваться терминологией основных разделов дисциплины, - излагать основные теоретические факты и применять их для решения задач, - использовать основные алгоритмы и методы алгебры и аналитической геометрии для решения конкретных задач	- навыком решения типовых задач по разделам дисциплины, - навыком использования справочных и специальных материалов

Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов и формы текущего контроля:

№	Наименование и содержание раздела
1	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.
2	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.

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. 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. 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 гиперboloиды, конус, эллиптический и гиперболический параболоиды, цилиндры и их канонические уравнения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. 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. Линейные подпространства инвариантные относительно линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора, их свойства. Диагонализация матрицы линейного оператора.</p>
12	<p>Билинейные и квадратичные формы 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.