

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Алгебра и геометрия» для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) образовательной программы «Прикладная математика и информатика»**

**1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Алгебра и геометрия» является фундаментальной дисциплиной при осуществлении математического обучения бакалавров по направлению прикладная математика и информатика.

Важнейшая задача данной дисциплины – достаточно строго в логической последовательности изложить основы алгебры и геометрии, привить студентам навыки самостоятельной работы, начиная с первых дней обучения в университете, что будет служить основой дальнейшей исследовательской деятельности будущих специалистов.

**Основными целями** дисциплины «Алгебра и геометрия» являются:

- получение базовых знаний, умений и навыков по алгебре и геометрии;
- формирование компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности будущих специалистов.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение базовых понятий аналитической геометрии и линейной алгебры;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- грамотное употребление математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями;
- подготовка к восприятию многомерных векторных и евклидовых пространств.

**2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и индикаторы их достижения**

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональной компетенции	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИДК-1 <sub>ОПК-1</sub> Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ИДК-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет использовать в профессиональной деятельности знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИДК-3 <sub>ОПК-1</sub> Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических сведений

**3. Содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Алгебраические структуры	Числовые множества. Бинарная алгебраическая операция. Группа. Кольцо. Поле. Построение поля комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в тригонометрической форме.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		Геометрическая интерпретация действий над комплексными числами.
2	Теория определителей	Перестановки. Инверсия. Группа перестановок. Четность подстановок. Знакопеременная группа. Определитель n-го порядка. Определитель 2 и 3 порядков. Свойства определителя. Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.
3	Теория матриц	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Свойства действий. Обратная матрица. Формула для вычисления обратной матрицы.
4	Арифметическое n-мерное векторное пространство. Системы линейных уравнений.	Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов. Свойства линейной зависимости. Теорема о линейной зависимости векторов. Базис и ранг системы векторов. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Способы записи. Критерий Кронеккера – Капелли.
5	Векторные пространства.	Векторные пространства. Линейные подпространства. Критерий подпространства. Линейная оболочка. Сумма и пересечение подпространств. Пространство решений системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Линейное многообразие.
6	Векторы на плоскости и в пространстве	Векторы на плоскости и в пространстве. Сложение и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Координаты векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.
7	Прямая линия на плоскости	Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение «в отрезках». Нормальное уравнение. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
8	Линии второго порядка	Кривая второго порядка. Эллипс. Геометрические свойства эллипса. Гипербола. Геометрические свойства гиперболы. Парабола и ее геометрические свойства. Классификация линий второго порядка.
9	Теория многочленов	Многочлены над областью целостности. Теорема Безу. Многочлены над полем. НОД и НОК многочленов. Алгоритм Евклида. Неприводимые и приводимые многочлены над данным полем. Уравнение 3 и 4 степени.
10	Линейные операторы	Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Формула матрицы линейного оператора при изменении базиса. Обратное преобразование. Вырожденные и невырожденные преобразования.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		<p>Образ, ранг, ядро и дефект линейного оператора.  Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.  Собственные значения матрицы линейного оператора с симметрической матрицы.  Диагональная форма матрицы.</p>
11	Евклидовы пространства	<p>Евклидовы пространства. Длина вектора. Угол между векторами.  Неравенства Коши – Буняковского.  Ортогональность векторов. Ортонормированный базис.  Ортогональное дополнение. Процесс ортогонализации.  Ортогональные матрицы.  Ортогональная проекция и ортогональная составляющая вектора.  Определитель Грамма.  Расстояние от вектора до многообразия.  Угол между вектором и подпространством.</p>
12	Квадратичные формы	<p>Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы.  Канонический вид квадратичной формы. Метод Лагранжа приведения к каноническому виду.  Метод ортогонального преобразования квадратичной формы к каноническому виду.</p>
13	Плоскость в пространстве	<p>Плоскость. Общее уравнение.  Взаимное расположение плоскостей.  Угол между плоскостями.  Расстояние от точки до плоскости.</p>
14	Прямая в пространстве	<p>Прямая линия в пространстве. Виды уравнений прямой.  Взаимное расположение прямых в пространстве.  Угол между двумя прямыми в пространстве.  Расстояние от точки до прямой в пространстве.  Расстояние между скрещивающимися прямыми.  Уравнения перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым.  Уравнения перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную прямую.</p>
15	Поверхности второго порядка	<p>Поверхности второго порядка. Метод сечений.  Цилиндрические поверхности. Классификация цилиндрических поверхностей. Общее уравнение цилиндра.  Конические поверхности. Общее уравнение конуса.  Поверхности вращения. Эллипсоид.  Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид.  Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.  Классификация поверхностей второго порядка.</p>