

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ПОЛИЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

Уровень подготовки
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Математическое моделирование и вычислительная математика

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Исполнитель

Бабков О.К.

Заведующий кафедрой математики

Байков В.А.

Уфа 2015

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полилинейная алгебра» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228.

Целью освоения дисциплины является изучение методов, задач и теорем полилинейной алгебры, их применение для постановки и решения задач математического моделирования.

Задачи:

- сформировать знания о билинейных и квадратичных функциях, линейных преобразованиях векторных пространств;
- изучить основные методы, применяемые при исследовании алгебраических и геометрических объектов, векторных и евклидовых пространств, линейных отображений пространств, билинейных и квадратичных форм.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2	- основные методы, применяемые при изучении билинейных и квадратичных функций, линейных преобразований векторных пространств; - основные методы, применяемые при исследовании алгебраических и геометрических объектов, векторных и евклидовых пространств, линейных отображений пространств, билинейных и квадратичных форм.	- определять алгебраические и геометрические характеристики объектов, возникающих при построении математических моделей.	- навыками работы с основными алгебраическими и геометрическими объектами, векторными и евклидовыми пространствами, линейными отображениями пространств, билинейными и квадратичными формами.

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Билинейные функции и квадратичные функции</p> <p>Линейные функции на линейном пространстве. Задание в некотором фиксированном базисе. Преобразование коэффициентов линейной функции при переходе от одного базиса к другому базису.</p> <p>Сопряженное пространство, изоморфизм линейного пространства и сопряженного к нему. Биортогональный базис, его существование и единственность. Использование взаимных базисов для вычисления скалярного произведения. Преобразование базисов в сопряженном пространстве и координат векторов в сопряженных пространствах.</p> <p>Билинейные функции на линейных пространствах: определение, матрица билинейной функции, ее преобразование при переходе от одного базиса к другому. Симметричность билинейной функции.</p> <p>Квадратичная форма. Теорема о поляризации. Использование положительно определенных квадратичных форм для задания скалярного произведения.</p> <p>Методы Лагранжа и Якоби приведения квадратичной формы к каноническому виду.</p> <p>Закон инерции квадратичных форм.</p> <p>Индексы квадратичной формы. Классификация квадратичных форм. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.</p>
2	<p>Векторные пространства и их линейные преобразования</p> <p>Линейные преобразования векторных пространств. Матрица линейного преобразования, взаимно однозначное соответствие между линейными преобразованиями пространства и квадратными матрицами порядка n. Преобразование матрицы линейного преобразования при переходе от одного базиса к другому. Инварианты линейного преобразования.</p> <p>Сложение и умножение линейных преобразований, соответствующие операции над матрицами. Кольцо эндоморфизмов. Линейное пространство линейных преобразований, его размерность.</p> <p>Обратное преобразование. Ядро и образ линейного преобразования. Теорема о сумме размерностей ядра и образа линейного преобразования.</p> <p>Инвариантные подпространства линейного оператора. Сумма и пересечение инвариантных подпространств. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора, их нахождение, характеристический многочлен. Свойства собственных значений и собственных векторов. Диагонализация матрицы линейного оператора в базисе собственных векторов. Присоединенные векторы линейного преобразования, корневое подпространство. Теорема Жордана.</p>
3	<p>Евклидовы пространства и их линейные преобразования</p> <p>Линейное преобразование, сопряженное данному. Матрица сопряженного преобразования. Самосопряженное и эрмитово преобразования. Диагонализация матрицы самосопряженного оператора. Диагонализация симметрической матрицы ортогональными преобразованиями.</p> <p>Ортогональные преобразования: определение, свойства. Ортогональные преобразования в одно- и двумерных подпространствах. Канонический вид матрицы ортогонального преобразования n-мерного евклидова пространства.</p> <p>Линейное преобразование, присоединенное к билинейной функции. Ортонормированный базис, в котором квадратичная форма имеет диагональный вид.</p>
4	<p>Аффинные пространства и их преобразования</p> <p>Аффинные преобразования, его координатная форма. Разложение аффинного преобразования в произведение сдвига и преобразования, оставляющего на месте точку. Группа невырожденных аффинных преобразований.</p> <p>Движения евклидова пространства; критерий того, что аффинное преобразование является движением. Группа движений евклидова пространства. Классификация движений трехмерного пространства.</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.