

# АЛГЕБРА

## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания по теории векторных пространств, групп и колец.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Алгебра» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Вводный курс математики», «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Математический анализ», «Механика», «Термодинамика», «Элементарная физика», «Естественнонаучная картина мира».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы физического образования», «Атомная и ядерная физика», «Вариативные методические системы обучения математике», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Инновационные технологии обучения физике», «Исследование операций», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Методика обучения физике», «Методы и технологии решения физических задач», «Молекулярная физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Числовые системы», «Школьный физический эксперимент», «Квантовая механика», «Классическая механика», «Статистическая физика», «Физика колебаний», «Физика неравновесных систем», «Физика ядра и элементарных частиц», «Электродинамика», «Электронные процессы в твердых телах», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Производственная (педагогическая) практика (Физика)», «Учебная (методическая) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- основные разделы теории матриц и систем линейных уравнений;
- основы алгебраической теории комплексных чисел;
- основные разделы теории групп;
- основные разделы теории векторных пространств;
- основные разделы теории колец;
- основные разделы теории многочленов;

### *уметь*

- решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений;
- решать типовые задачи в поле комплексных чисел;
- решать типовые задачи из теории групп;
- решать типовые задачи из теории векторных пространств;

- решать типовые задачи из теории колец;
- решать типовые задачи из теории многочленов;

### ***владеть***

- представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач в поле комплексных чисел;
- приемами решения типовых задач из теории групп;
- представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач из теории колец;
- представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики.

## **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 11,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 396 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 212 ч., СРС – 112 ч.),

распределение по семестрам – 4, 1, 2, 3,

форма и место отчётности – экзамен (4 семестр), экзамен (1 семестр), зачёт (3 семестр).

## **5. Краткое содержание дисциплины**

Системы линейных уравнений. Операции над матрицами.

Равносильные системы линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных. Определитель квадратной матрицы. Ранг матрицы. Признак совместности системы линейных уравнений. Операции над матрицами (сложение, умножение на число, умножение). Обратная к квадратной матрице.

Понятия группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел.

Определения группы, кольца, поля. Примеры, простейшие следствия из аксиом.

Определение поля комплексных чисел. Алгебраическая, и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Корни  $n$ -ой степени из единицы.

Основные понятия теории групп.

Подгруппа группы. Свойства подгрупп. Смежные классы группы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Нормальная подгруппа группы. Факторгруппа. Гомоморфизмы групп.

Векторные пространства.

Определение векторного пространства над полем. Примеры, простейшие следствия из аксиом. Подпространство. Конечномерные векторные пространства. Линейно зависимые векторы. Базисы векторного пространства. Координаты вектора в базисе. Размерность векторного пространства. Пространство решений системы однородных линейных уравнений. Линейные операторы векторного пространства.

Основные понятия теории колец.

Подкольцо кольца. Идеалы кольца. Факторкольцо. Гомоморфизмы колец. Свойства делимости в кольце. Типы колец (целостные кольца, евклидовы, кольца главных идеалов, факториальные кольца).

Многочлены одной и нескольких переменных над полем.

Кольцо многочленов одной переменной над целостным кольцом. Степень многочлена.

Деление многочлена на многочлен  $(x-a)$ . Теорема о делении с остатком в кольце многочленов над полем. Корни многочлена. Многочлены над полем рациональных чисел. Многочлены нескольких переменных над полем. Основная теорема о симметрических многочленах.

Многочлены над полем комплексных чисел. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Многочлены над полем вещественных чисел. Основные понятия теории расширения полей.

## **6. Разработчик**

Щучкин Николай Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".