

# ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕЙ АЛГЕБРЫ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний по основам общей алгебры.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементы общей алгебры» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Элементы общей алгебры» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Алгебраические системы», «Анализ эволюционных задач», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дополнительные главы математического анализа», «Математическая логика», «Математический анализ», «Основы универсальной алгебры», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Числовые системы».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Компьютерная алгебра», прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- основные принципы построения классических алгебр;
- определения основных понятий и факты теории общих алгебр;
- определение свободной универсальной алгебры;

### *уметь*

- различать по структуре основные классы общих алгебр;
- доказывать фундаментальные теоремы теории общих алгебр;
- использовать основные алгебры при построении новых алгебр;

### *владеть*

- опытом создания и построения новых классов различных алгебр;
- приемами доказательства теорем из теории общей алгебры.

## 4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 36 ч., СРС – 36 ч.),

распределение по семестрам – 9,

форма и место отчётности – зачёт (9 семестр).

## 5. Краткое содержание дисциплины

Группы и кольца.

Бинарная алгебраическая операция. Группоиды. Полугруппы. Моноиды. Примеры.

Различные определения группы, их эквивалентность. Абелевы группы. Примеры.

Определение кольца. Примеры. Тело. Поле. Примеры. Подгруппы. Нормальные подгруппы.

Подкольца. Идеалы. Гомоморфизмы и изоморфизмы групп и колец. Фактор-группа и фактор-кольцо. Основная теорема о гомоморфизмах групп и колец.

Универсальные алгебры.

Определение универсальной алгебры. Классические примеры универсальных алгебр.

Неассоциативные тела, квазигруппы, лупы,  $n$ -арные группы. Группы с мультиоператорами и операторами.

Свободные универсальные алгебры.

Определение свободной универсальной алгебры. Свободные группы и свободные абелевы группы. Группа автоморфизмов свободной конечно порожденной абелевой группы.

Операторные группы и кольца. Модули и линейные алгебры.

Операторные группы и кольца. Свободные модули. Абелевы группы. Линейные пространства над телами. Кольца линейных преобразований. Линейные алгебры. Алгебра кватернионов и алгебра Кэли.

## 6. Разработчик

Щучкин Николай Алексеевич, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Карташов Владимир Константинович, профессор кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".