



## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

### Б1.О.08. АЛГЕБРА

Направление подготовки *бакалавриата* 01.03.01 Математика

1.	<b>Целями освоения дисциплины (модуля) «Алгебра» являются:</b> - овладеть основными методами современной алгебры;  - приобрести опыт использования алгебраических методов в процессе решения задач смежных математических дисциплин (геометрии, мат. анализа и т. д);  - получить представление о роли алгебры в системе математического знания и перспективах ее применения в естественных гуманитарных науках; подготовка учителя к будущей профессиональной деятельности (формирование способности к преподаванию учебного предмета алгебра).											
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Алгебра» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули). Предметно-методического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 «Математика» очной формы обучения. Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса математики.  Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Теория чисел, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Уравнения в частных производных, Действительный анализ, Функциональный анализ, Комплексный анализ, Учебная практика и ГИА. В результате изучения данного курса осуществляются межпредметные связи с такими предметами, как элементы математической логики, математический анализ, геометрия.											
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Алгебра»</b> <table><tr><th>Код и наименование компетенций</th><th>Индикаторы</th><th>Дескрипторы</th></tr><tr><td colspan="3"><b>Универсальные компетенции (УК)</b></td></tr><tr><td><b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b></td><td><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачи выделяя ее базовые составляющие; <b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи <b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для</td><td><b>Знать:</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации.  <b>Уметь:</b> соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  <b>Владеть:</b> практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного</td></tr></table>			Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы	<b>Универсальные компетенции (УК)</b>			<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачи выделяя ее базовые составляющие; <b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи <b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для	<b>Знать:</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации.  <b>Уметь:</b> соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  <b>Владеть:</b> практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного
Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы										
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>												
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачи выделяя ее базовые составляющие; <b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи <b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для	<b>Знать:</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации.  <b>Уметь:</b> соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  <b>Владеть:</b> практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного										



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Физико-математический факультет  
Кафедра «Математический анализ»

	<p>решения поставленной задачи по различным типам запросов;  <b>УК-1.4.:</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;  <b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	поиска, созданием научных текстов
<p><b>Профессиональные компетенции (ПК)</b></p>		
<p><b>ПК-2. Способен преподавать математику в средней школе специальных учебных заведениях</b></p>	<p><b>ПК-2.1</b> Умение определять типы и виды;  <b>ПК-2.2.</b> Выбирает оптимальный метод решения поставленной задачи, основываясь на известных и часто встречающихся методах решения классических задач;  <b>ПК-2.3.</b> Реализует возможности современных научных методов, необходимых для решения естественно-научных задач;</p>	<p><b>Знать:</b> способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп;  <b>Уметь:</b> выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в математике;  <b>Владеть:</b> возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание;</p>
<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b></p>		
<p><b>ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики</b></p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Знает содержание курсов бакалавриата в сфере математики и информатики, ФГОС по математике и информатике, методы эффективной организации учебной деятельности в конкретной предметной области математика, информатика;</p>	<p><b>Знает</b> основные направления и проблематику современной математики;  <b>Умеет</b> решает исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;  <b>Владеет</b> методами математических исследований;</p>



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Физико-математический факультет  
Кафедра «Математический анализ»

		<b>ОПК-3.2.</b> организывает учебную деятельность в области математики и информатики, организывает свой труд на научной основе, сравнивать и обобщать материал, организовывать с использованием современных компьютерных технологий учебную деятельность в области математики и информатики; <b>ОПК-3.3.</b> Владеет навыками способностью организации учебной деятельности в области математики и информатики в условиях современного информационного образовательного пространства;	
--	--	--	--

4.	<b>Структура и содержание дисциплины</b>					
	<b>4.1. Структура дисциплины (модуля)</b>					
	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего</b>	<b>Порядковый номер семестра</b>			
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	468 (13з.е.)	144	180	144	
	Курсовой проект (работа)	Не предусмотрено				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	236	68	98	84	
	Лекции	108	36	36	36	
	Практические занятия, семинары	142	32	62	48	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено				
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	205	76	69	60	
	КСР		зачет	экзамен	зачет	
	Экзамен		+		+	
	Общая трудоемкость дисциплины			27		



## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Системы линейных уравнений

**Тема 1.1. Системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.** Системы линейных уравнений. Равносильность систем. Матрицы и определители 2-го и 3-го порядков. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.

### Раздел 2. Алгебры и основные алгебраические системы

#### Тема 2.1 Множества, операции над множествами

Множества, операции над множествами, их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Прямое произведение множеств.

#### Тема 2.2. Бинарные отношения

Бинарные отношения. Отношение эквивалентности. Разбиение на классы эквивалентности. Фактор-множество. Отношение порядка. Функциональные отношения (отображения). Композиция функций.

#### Тема 2.3. Алгебраические операции. Понятие алгебры

Бинарные операции, их свойства. Понятие алгебры, подалгебры.

#### Тема 2.4. Группа. Изоморфизм групп

Группа: определение, свойства, примеры. Подгруппа. Изоморфизм групп.

#### Тема 2.5. Кольцо. Изоморфизм колец

Кольцо: определение, простейшие свойства, примеры. Кольцо классов вычетов. Изоморфизм колец.

#### Тема 2.6. Поле.

Поле: определение, простейшие свойства, примеры.

#### Тема 2.7. Поле комплексных чисел

Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

#### Тема 2.8. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса

### Раздел 3. Векторное пространство

#### Тема 3.1. Векторное пространство. Подпространство

Векторное пространство: определение, простейшие свойства, примеры. Подпространство. Арифметическое векторное пространство.

#### Тема 3.2. Линейная зависимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Изоморфизм векторных пространств

Линейная зависимость и независимость системы векторов. Эквивалентные системы векторов. Базис и ранг системы векторов. Координаты вектора в базисе. Размерность векторного пространства. Изоморфизм векторных пространств.

#### Тема 3.3. Матрицы. Ранг матрицы. Критерий совместности системы линейных уравнений

Матрицы. Элементарные преобразования матриц. Равенство строчечного и столбцового рангов матрицы. Критерий совместности системы линейных уравнений.

#### Тема 3.4. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальный набор решений системы линейных однородных уравнений

Системы линейных однородных уравнений. Пространства решений системы однородных линейных уравнений. Фундаментальный набор решений системы однородных линейных уравнений.

### Раздел 4. Матрицы и определители



#### **Тема 4.1. Операции над матрицами. Обратная матрица**

Матрицы, операции над матрицами. Обратимые матрицы. Элементарные матрицы. Условие обратимости матрицы. Вычисление обратной матрицы.

#### **Тема 4.2. Перестановки. Группа подстановок**

Перестановки: определение, примеры. Подстановки. Группа подстановок. Четность подстановки.

#### **Тема 4.3. Определитель квадратной матрицы**

Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Необходимые и достаточные условия равенства определителя нулю. Определитель произведения матриц. Теорема о ранге матрицы.

#### **Тема 4.4. Решение системы линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера**

Запись и решение системы линейных уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Условия, при которых однородная система линейных уравнений имеет нетривиальные решения.

### **Раздел 5. Линейные отображения векторных пространств**

#### **Тема 5.1. Линейные отображения векторных пространств**

Линейные отображения векторных пространств. Образ, ядро, ранг и дефект линейного отображения. Матрица линейного отображения. Связь между координатами вектора в различных базисах. Связь между матрицами линейного отображения в различных базисах.

#### **Тема 5.2. Невырожденные линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора**

Обратимые (невырожденные) линейные отображения. Собственные векторы и собственные значения линейного отображения. Линейные операторы с простым спектром. Подобные матрицы. Условия приводимости матрицы линейного оператора к диагональному виду.

#### **Тема 5.3. Линейная алгебра. Алгебра матриц и алгебра линейных операторов**

Понятие линейной алгебры: определение, примеры. Алгебра матриц и алгебра линейных операторов векторного пространства. Изоморфизм алгебры линейных операторов и полной матричной алгебры.

#### **Тема 5.4. Евклидово векторное пространство**

Скалярное произведение векторов, его свойства. Евклидово векторное пространство. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации линейно независимой системы векторов.

#### **Тема 5.5. Норма вектора. Нормированное векторное пространство**

Норма вектора и ее свойства. Ортонормированный базис векторного пространства. Изоморфизм евклидовых пространств.

### **Раздел 6. Группы**

#### **Тема 6.1. Группы, подгруппы. Смежные классы**

Группа, свойства групп. Подгруппа. Обобщенный закон ассоциативности. Теорема Кэли. Смежные классы.

#### **Тема 6.2. Конечные группы. Теорема Лагранжа**

Порядок элемента группы. Конечные группы. Теорема Лагранжа. Циклические группы

#### **Тема 6.3. Нормальные делители. Теорема о гомоморфизмах групп**

Нормальные делители группы. Фактор-группа. Гомоморфизмы групп. Ядро гомо-



морфизма. Теорема о гомоморфизмах (эпиморфизмах) групп.

## **Раздел 7. Кольца**

### **Тема 7.1. Кольцо. Подкольцо. Сравнения и классы вычетов по идеалу**

Кольцо, его свойства. Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо. Теорема об эпиморфизмах колец. Характеристика кольца. Область целостности.

### **Тема 7.2. Делимость в кольцах**

Делимость в кольцах. Простейшие свойства делимости в коммутативных кольцах. Простые и составные элементы области целостности. Делители нуля. Ассоциированные элементы кольца. Кольца главных идеалов. Евклидовы кольца. Примеры.

## **Раздел 8. Алгебра многочленов**

### **Тема 8.1. Многочлены от одной переменной**

Простое трансцендентное расширение области целостности. Степень многочлена. Деление многочлена на двучлен  $x - a$ . Схема Горнера; Корни многочлена. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Многочлены над полем. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида. НОД и НОК многочленов. Неприводимые над полем многочлены. Единственность разложения многочлена в произведение нормированных неприводимых множителей. Формальная производная многочлена. Кратные множители многочлена.

### **Тема 8.2. Многочлены от нескольких переменных**

### **Тема 8.2. Многочлены от нескольких переменных**

Кратное трансцендентное расширение области целостности. Степень многочлена. Факториальность кольца многочленов над факториальным кольцом. Лексикографическое упорядочение членов многочлена. Высший член произведения многочленов. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах. Результат двух многочленов. Исключение неизвестной из системы двух уравнений при помощи результата.

### **Тема 8.3. Многочлены над полями комплексных, действительных и рациональных чисел**

Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Разложение многочлена над полем комплексных чисел в произведение неприводимых множителей. Формулы Виета. Сопряженность мнимых корней многочлена с действительными коэффициентами. Разложение многочлена над полем действительных чисел в произведение неприводимых множителей. Уравнения третьей (четвертой) степени над полем действительных чисел. Целые и рациональные корни многочлена с рациональными коэффициентами. Критерий неприводимости Эйзенштейна.

## **Раздел 9. Элементы теории полей**

### **Тема 9.1. Простое алгебраическое и трансцендентное расширения полей**

Простое алгебраическое и трансцендентное расширение поля. Алгебраические и трансцендентные числа. Строение простого алгебраического расширения поля. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.

### **Тема 9.2. Конечное расширение поля. Поле алгебраических чисел**

Конечное расширение поля. Составное алгебраическое расширение поля. Поле алгебраических чисел, его алгебраическая замкнутость. Приложения расширений полей к задачам на построение циркулем и линейкой.

5.

## **Образовательные технологии**

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:





Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Физико-математический факультет  
Кафедра «Математический анализ»

	<ul style="list-style-type: none"><li>• интерактивные лекции;</li><li>• лекции-пресс-конференции;</li><li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;</li><li>• групповые, научные дискуссии, дебаты.</li></ul>
6.	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>
	<b>Информационное обеспечение базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</b> <a href="http://allmath.ru/mathan.htm">http://allmath.ru/mathan.htm</a> - <a href="http://bookfi.org">http://bookfi.org</a> - электронная библиотека - <a href="http://gen.lib.rus.ec">http://gen.lib.rus.ec</a> - библиотека Genesis - <a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a> - электронная библиотека - <a href="http://math.net.ru">http://math.net.ru</a> - общероссийский математический портал - <a href="http://smath.ru/lib/">http://smath.ru/lib/</a> - полнотекстовые коллекции журналов
7.	<b>Формы текущего контроля</b>
	Коллоквиумы по разделам дисциплины
8.	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	<i>1,3 семестр- зачет; 2 - экзамен</i>

Разработчик: доцент кафедры «Математический анализ» Албогачиева М.М