



## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

### Б1.О.07. АЛГЕБРА

Направление подготовки бакалавриата 01.03.01 Математика

1.	<p><b>Целями освоения дисциплины (модуля) «Алгебра» являются:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- овладеть основными методами современной алгебры;</li><li>- приобрести опыт использования алгебраических методов в процессе решения задач смежных математических дисциплин (геометрии, мат. анализа и т. д);</li><li>- получить представление о роли алгебры в системе математического знания и перспективах ее применения в естественных гуманитарных науках;</li></ul> <p>подготовка учителя к будущей профессиональной деятельности (формирование способности к преподаванию учебного предмета алгебра).</p>											
2.	<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>											
3.	<p><b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Алгебра»</b></p> <table border="1" data-bbox="240 1509 1527 2078"><thead><tr><th data-bbox="240 1509 564 1621">Код и наименование компетенций</th><th data-bbox="564 1509 963 1621">Индикаторы</th><th data-bbox="963 1509 1527 1621">Дескрипторы</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3" data-bbox="240 1621 1527 1659" style="text-align: center;"><b>Универсальные компетенции (УК)</b></td></tr><tr><td data-bbox="240 1659 564 2078"><b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b></td><td data-bbox="564 1659 963 2078"><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 решения поставленной</td><td data-bbox="963 1659 1527 2078"><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 поиска, созданием научных текстов</td></tr></tbody></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 решения поставленной	<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 поиска, созданием научных текстов
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 решения поставленной	<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 поиска, созданием научных текстов										



	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.	
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
<b>ПК-2. Способен преподавать математику в средней школе специальных учебных заведениях</b>	<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;	<b>Знать:</b> способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп; <b>Уметь:</b> выбрать 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;
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
<b>ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики</b>	<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;	<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><b>ОПК-3.2.</b> организует учебную деятельность в области математики и информатики, организует свой труд на научной основе, сравнивать и обобщать материал, организовывать с использованием современных компьютерных технологий учебную деятельность в области математики и информатики;</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Владеет навыками способностью организации учебной деятельности в области математики и информатики в условиях современного информационного образовательного пространства;</p>				
<b>4.</b>	<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:	12 з.е.	3	5	4
	Курсовой проект (работа)	не предусмотрено			
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	208	84	72	52
	Лекции	108	36	36	36
	Практические занятия, семинары	100	48	36	16
	Лабораторные работы				
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	197	24	81	92
	КСР				
	Экзамен	27		27	
	Общая трудоемкость дисциплины	432	108	180	144
	<b>4.2. Содержание дисциплины</b>				
	<b>Раздел1. Системы линейных уравнений</b>				



**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 гомоморфизма. Теорема о гомоморфизмах (эпиморфизмах) групп.

### **Раздел 7. Кольца**

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



	<p>Кольцо, его свойства. Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо. Теорема об эпиморфизмах колец. Характеристика кольца. Область целостности.</p> <p><b>Тема 7.2. Делимость в кольцах</b></p> <p>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.</p> <p><b>Раздел 8. Алгебра многочленов</b></p> <p><b>Тема 8.1. Многочлены от одной переменной</b></p> <p>Простое трансцендентное расширение области целостности. Степень многочлена. Деление многочлена на двучлен <math>x - a</math>. 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.</p> <p><b>Тема 8.2. Многочлены от нескольких переменных</b></p> <p><b>Тема 8.2. Многочлены от нескольких переменных</b></p> <p>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 результанта.</p> <p><b>Тема 8.3. Многочлены над полями комплексных, действительных и рациональных чисел</b></p> <p>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.</p> <p><b>Раздел 9. Элементы теории полей</b></p> <p><b>Тема 9.1. Простое алгебраическое и трансцендентное расширения полей</b></p> <p>Простое алгебраическое и трансцендентное расширение поля. Алгебраические и трансцендентные числа. Строение простого алгебраического расширения поля. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.</p> <p><b>Тема 9.2. Конечное расширение поля. Поле алгебраических чисел</b></p> <p>Конечное расширение поля. Составное алгебраическое расширение поля. Поле алгебраических чисел, его алгебраическая замкнутость. Приложения расширений полей к задачам на построение циркулем и линейкой.</p>
5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• интерактивные лекции;</li><li>• лекции-пресс-конференции;</li><li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• групповые, научные дискуссии, дебаты.</li></ul>
<b>6.</b>	<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
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
	Коллоквиумы по разделам дисциплины
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	<i>1,3 семестр- зачет; 2 - экзамен</i>

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