

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Дагестанский государственный педагогический
университет»**

Кафедра высшей математики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.08 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «МАТЕМАТИКА»
Б1.О.08.04 АЛГЕБРА**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)**

Направленность (профиль) – «Физика» и «Математика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

| Форма обучения | Се-местр | Трудо-емкость | Виды учебной работы | | | | | Форма аттеста-ции |
|----------------|----------|---------------|---------------------|----------------|----------------|--------------------------|-----|-------------------|
| | | | Лек-ции | Практ. занятия | Лабор. занятия | Проме-жуточный кон-троль | СРС | |
| очная | 1 | 108 | 16 | 16 | 16 | 27 | 33 | экзамен |
| | 2 | 72 | 16 | 16 | | | 40 | зачет |
| | 3 | 144 | 18 | 28 | 18 | 27 | 53 | экзамен |
| заочная | 1 | 108 | 4 | 4 | 4 | 6 | 90 | экзамен |
| | 2 | 72 | 4 | 4 | | 3 | 61 | зачет |
| | 3 | 144 | 4 | 8 | 4 | 6 | 122 | экзамен |

Махачкала, 2022

Автор рабочей программы дисциплины: доцент кафедры высшей математики, к.п.н. Гаджимагаев Ш.С.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры высшей математики (протокол № 10 от «22» июня 2022 г.)

Зав. кафедрой: Гаджимурадов М.А. к.ф.м.н., проф



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационно-технологического образования (протокол № 10 от «27» июня 2022 г.)

Председатель: Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент



(ФИО, ученое звание)

(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 4 от «28» июня 2022 г.)

Председатель УМС: Дибиров И.А.



(подпись)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Алгебра» являются формирование знаний по алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности, развитие логического мышления и математической культуры, формирование необходимого уровня подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

| Код компетенции | Содержание компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|--|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. |
| ПК-1 | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. |
| ПК-3 | Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов. | ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании предмета по профилю «Математика» и «информатика» в учебной и во внеурочной деятельности. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.08.04 «Алгебра» относится к обязательной части и предметно-методическому модулю «Математика» учебного плана (основной

профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина Б1.О.08.04 «Алгебра» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплины «Вводный курс алгебры», «Элементарная геометрия в школьном курсе», «Элементарная математика».

Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Теория чисел», «Числовые системы», выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1, ПК-1, ПК-3.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

| Код компетенции | Знает | Умеет | Владеет |
|-----------------|---|--|--|
| УК-1 | методы критического анализа и синтеза информации | применять системный подход для решения поставленных задач | навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности |
| ПК-1 | роль и место математики в общей картине научного знания; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики. | осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию. | действием проектирования различных форм учебных занятий, навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике. |
| ПК-3 | характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике; особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности. | оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов; организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности. | навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часов). Дисциплина изучается в 1-3 семестрах.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | | |
|---|--------------|---------------------|-----------|------------|
| | час. | В т.ч. по семестрам | | |
| | | №1 | №2 | №3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 324 | 108 | 72 | 144 |
| 1. Контактная работа: | 144 | 48 | 32 | 64 |
| лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку) | 50 | 16 | 16 | 18 |
| практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку) | 60 | 16 | 16 | 28 |
| лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку) | 34 | 16 | | 18 |
| курсовое проектирование | | | | |
| групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем | | | | |
| 2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС) | 180 | 60 | 40 | 80 |
| в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету) | 54 | 27 | | 27 |
| Вид промежуточного контроля: | | экзамен | зачёт | экзамен |

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | | |
|---|--------------|---------------------|-----------|------------|
| | час. | В т.ч. по семестрам | | |
| | | №1 | №2 | №3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 324 | 108 | 72 | 144 |
| 1. Контактная работа: | 36 | 12 | 8 | 16 |
| лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку) | 12 | 4 | 4 | 4 |
| практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку) | 16 | 4 | 4 | 8 |
| лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку) | 8 | 4 | | 4 |
| курсовое проектирование | | | | |
| групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем | | | | |
| 2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС) | 288 | 96 | 64 | 128 |
| в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету) | 15 | 6 | 3 | 6 |
| Вид промежуточного контроля: | | экзамен | зачёт | экзамен |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля) | Общая трудоёмкость в акад. часах | Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах) | | | |
|-------|---|----------------------------------|---|-------------------|-----------------|-----|
| | | | Лек/ пр.подг. | Лаб / пр.подг. | Пр/ пр.подг. | СР |
| 1. | Элементы теории множеств | 29 | 6 | 6 | 6 | 11 |
| 2. | Теория делимости | 29 | 6 | 6 | 6 | 11 |
| 3. | Основные алгебраические структуры | 23 | 4 | 4 | 4 | 11 |
| 4. | Системы линейных уравнений и матрицы | 36 | 8 | | 8 | 20 |
| 5. | Конечномерные векторные пространства | 36 | 8 | | 8 | 20 |
| 6. | Линейные отображения и линейные операторы | 56 | 8 | 8 | 14 | 26 |
| 7. | Теория многочленов | 61 | 10 | 10 | 14 | 27 |
| 8. | Подготовка к экзамену (зачету) | 54 | | | | 54 |
| 9. | Итого: | 324 | 50 | 34 | 60 | 180 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля) | Общая трудоёмкость в акад. часах | Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах) | | | |
|-------|---|----------------------------------|---|-------------------|-----------------|-----|
| | | | Лек/ пр.подг. | Лаб / пр.подг. | Пр/ пр.подг. | СР |
| 1. | Элементы теории множеств | 34 | 2 | 2 | 2 | 28 |
| 2. | Теория делимости | 34 | 2 | 2 | 2 | 28 |
| 3. | Основные алгебраические структуры | 34 | | | | 34 |
| 4. | Системы линейных уравнений и матрицы | 34 | 2 | | 2 | 30 |
| 5. | Конечномерные векторные пространства | 35 | 2 | | 2 | 31 |
| 6. | Линейные отображения и линейные операторы | 69 | 2 | 2 | 4 | 61 |
| 7. | Теория многочленов | 69 | 2 | 2 | 4 | 61 |
| 8. | Подготовка к экзамену (зачету) | 15 | | | | 15 |
| 9. | Итого: | 324 | 12 | 8 | 16 | 288 |

5.1. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Элементы теории множеств

Операции над множествами, их свойства. Метод математической индукции. Бинарные отношения на множестве, их свойства. Операции над бинарными отношениями. Отношение эквивалентности. Построение разбиения множества по эквивалентности. Определение, примеры и виды отображений (соответствий, функций). Композиция отображений, её свойства. Обратное отображение. Критерий обратимости отображения.

Тема 2. Теория делимости

Отношение делимости нацело на множестве целых чисел и его простейшие свойства. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики и следствия из неё. Отношение сравнимости по натуральному модулю на множестве целых чисел и его свойства. Множество классов вычетов \mathbb{Z}_m .

Тема 3. Основные алгебраические структуры

Бинарная алгебраическая операция и её свойства. Нейтральные и симметричные элементы, их свойства. Определение, примеры и простейшие свойства групп. Группы подстановок и классов вычетов. Подгруппы. Смежные классы и теорема Лагранжа. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп. Определение, примеры и простейшие свойства колец. Подкольца и идеалы кольца. Поле как частный случай кольца: примеры и простейшие свойства. Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Свойства операции комплексного сопряжения. Геометрическое представление комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел.

Тема 4. Системы линейных уравнений и матрицы

Матрицы и операции над ними (свойства операций, примеры). Кольцо матриц. Знак подстановки. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядка. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Обратная матрица, способы её вычисления. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы линейных уравнений. Запись и решение системы n линейных уравнений с n переменными в матричной форме. Правило Крамера.

Тема 5. Конечномерные векторные пространства

Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Арифметические векторные пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Разложение вектора по базису. Базис и размерность конечномерного векторного пространства. Ранг матрицы. Способы его вычисления. Критерий совместности системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Однородная система линейных уравнений. Связь решений неоднородной и ассоциированной с ней однородной системы. Подпространства, критерий подпространства, примеры. Подпространство фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений. Евклидово векторное пространство. Норма вектора. Угол между векторами. Ортонормированный базис.

Тема 6. Линейные отображения и линейные операторы

Линейные отображения и линейные операторы векторных пространств, примеры, простейшие свойства. Ядро и образ линейного отображения. Матрица линейного оператора относительно данного базиса, ее изменение при переходе к другому базису. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение.

Тема 7. Теория многочленов

Кольцо многочленов от одной неизвестной. Степень многочлена и ее свойства. Многочлены над полем: деление с остатком, НОД многочленов, разложение многочлена на неприводимые множители. Теорема Безу. Схема Горнера. Многочлены над областью целостности: количество корней, функциональное и алгебраическое равенство многочленов. Формальная производная многочлена и кратные корни. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена над полем комплексных чисел на неприводимые множители. Теорема Виета. Решение уравнений 3-й и 4-й степени. Неприводимые многочлены над полем действительных чисел. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Алгебраические

расширения полей. Избавление от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби. Примеры геометрических задач, сводящихся к уравнениям, неразрешимым в квадратных радикалах. Алгебраические и трансцендентные числа. Построение кольца многочленов от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Применение симметрических многочленов к решению систем уравнений.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид самостоятельной работы обучающихся |
|-------|---|--|
| 1 | Элементы теории множеств | Задания для типовых контрольных работ |
| 2 | Теория делимости | Вопросы для самоконтроля |
| 3 | Основные алгебраические структуры | Задания для типовых контрольных работ |
| 4 | Системы линейных уравнений и матрицы | Задания для типовых контрольных работ |
| 5 | Конечномерные векторные пространства | Вопросы для самоконтроля |
| 6 | Линейные отображения и линейные операторы | Задания для типовых контрольных работ |
| 7 | Теория многочленов | Задания для типовых контрольных работ |

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Указывается перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля) | Средства текущего контроля успеваемости | Перечень компетенций |
|-------|---|---|----------------------|
| 1. | Элементы теории множеств | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |
| 2. | Теория делимости | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |
| 3. | Основные алгебраические структуры | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |
| 4. | Системы линейных уравнений и матрицы | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |
| 5. | Конечномерные векторные пространства | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |
| 6. | Линейные отображения и линейные операторы | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |
| 7. | Теория многочленов | Типовая контрольная работа | УК-1, ПК-1, ПК-3 |

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

**1. Семестр – 1; форма аттестации – экзамен,
семестр – 2; форма аттестации – зачет,
семестр – 3; форма аттестации – экзамен,**

2. Перечень вопросов к экзамену, зачету (при наличии)

Элементы теории множеств

1. Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, \bar{A} , $B \setminus \bar{A}$, если $A = (2, 4)$, $B = [4, 5]$. Изобразите на графике декартовы произведения $A \times B$ и $B \times A$.
2. Выясните, справедливо ли равенство $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \setminus C$.
3. Методом математической индукции докажите, что:
а) $S_n = 1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{1}{2} \cdot n(3n - 1)$; б) $8^n - 1$ нацело делится на 7.
4. Выясните, является ли бинарное отношение ρ , заданное на множестве целых чисел следующим образом:

$$m \rho n \Leftrightarrow (9m - n) \text{ делится нацело на } 4,$$

рефлексивным, симметричным, транзитивным, антирефлексивным, антисимметричным, отношением эквивалентности, отношением порядка.

5. Бинарное отношение задано на множестве пар действительных чисел. Выясните, является ли оно отношением эквивалентности или отношением порядка.

а) $(a, b) \rho (c, d) \Leftrightarrow a - b = c - d$.

б) $(a, b) \rho (c, d) \Leftrightarrow a < c \wedge b \leq d$.

6. Пусть $A = \{0, 1, 2, 3\}$ в множество $B = \{1, 2, 3, 4\}$. Отображение $S: A \rightarrow B$ задано следующим образом: $S = \{(0, 4), (1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$. Является ли оно сюръективным, инъективным, биективным?

7. Охарактеризуйте соответствия (отображения), действующие на множестве действительных чисел: а) $xy \Leftrightarrow 1 = x^2 + y^2$; б) $xy \Leftrightarrow y = \cos x$.

8. Найдите композиции $g \circ f, f \circ g$: $f(x) = x^2 + 5$, $g(x) = \cos x$.

9. Докажите, что для данных функций существуют обратные функции и найдите их.

а) $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 4x - 2$; б) $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^+, f(x) = e^x$.

Теория делимости

1. Найдите НОД и НОК чисел $a = 318$ и $b = 477$. Найдите целые x, y , такие, что:

$$\text{НОД}(a, b) = ax + by.$$

2. С каким наименьшим неотрицательным числом сравнимо число a по модулю 7.

а) $a = 342$; б) $a = -23$?

3. Перечислите все классы вычетов по модулю 6. К какому классу принадлежит число 153? Укажите не менее трёх положительных и трёх отрицательных элементов для класса, порождённого элементом 4.

Основные алгебраические структуры

1. Выясните, является ли множество целых чисел кратных 7, группой относительно сложения, группой относительно умножения, кольцом, полем?

2. Выясните, является ли множество чисел вида $\{a + b\sqrt{3} \mid a, b \in \mathbf{Z}\}$ группой относительно сложения, группой относительно умножения, кольцом, полем?

3. Вычислите i^{345} .

4. Найдите все комплексные корни уравнения $x^2 + x + 2 = 0$.

5. Вычислите корни $\sqrt[5]{\frac{1-i}{-2+2i\sqrt{3}}}$ и результат записать в тригонометрической форме.

6. Геометрически опишите множество комплексных чисел z , для которых $|z - 1| = 6$.

Системы линейных уравнений и матрицы

1. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 0 \end{vmatrix}$.

2. Пусть $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, A = BC$. Найдите определитель каждой матрицы.

3. Найдите матрицу, обратную к матрице: $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Решите по правилу Крамера $\begin{cases} x + 3y - 2z = 3 \\ 2x + y - 3z = 2 \\ 2x + 4y - 4z = 1 \end{cases}$.

5. Решите уравнение: $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Конечномерные векторные пространства

1. Вычислите ранг системы векторов: $\mathbf{a}_1 = (2, 1, 2, -1), \mathbf{a}_2 = (1, 2, -1, 3), \mathbf{a}_3 = (3, 1, 2, 1), \mathbf{a}_4 = (1, 0, 0, 2)$.

2. Найдите координаты вектора $\mathbf{a} = (1, 2, 2, 3)$ в базисе $\mathbf{b}_1 = (1, 1, 1, 1), \mathbf{b}_2 = (1, 1, 1, 0), \mathbf{b}_3 = (1, 1, 0, 0), \mathbf{b}_4 = (1, 0, 0, 0)$.

3. Решите систему линейных уравнений:

$$\begin{aligned} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 &= 1, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 &= 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 11x_4 &= -4. \end{aligned}$$

4. Найдите фундаментальную систему решений системы линейных однородных уравнений.

$$2x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 0$$

$$3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 0$$

$$4x_1 - 8x_2 + 17x_3 + 11x_4 = 0$$

Линейные отображения и линейные операторы

1. Выясните, является ли данный оператор линейным. Если это возможно, найти его матрицу в базисе $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$.

а) $A(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3, x_1 + x_2 - x_3, x_1 - x_2 + x_3)$

б) $A(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2, x_1 - x_3, 2x_1x_2)$.

2. Найдите собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданно-

го в некотором базисе линейного пространства над \mathbf{R} матрицей $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -6 \\ 4 & 0 & -4 \\ 4 & 0 & -6 \end{pmatrix}$.

Теория многочленов

1. Найдите частное и остаток от деления многочлена $f(x) = x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1$ на многочлен $g(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$.
2. Найти НОД и НОК многочленов $f(x) = x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1$ и $g(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$.
3. Используя схему Горнера найдите $f(a)$, где $f = 4x^3 + x^2$, $a = -1 - i$.
4. Используя схему Горнера, разложите многочлен $f(x) = 2x^6 + x^4 + 3x^3 + 2x^2 - 3x - 3$ по степеням $(x - 4)$.
5. С помощью производной отделить неприводимые кратные множители многочлена: $f(x) = x^5 + 3x^4 - 6x^3 - 10x^2 + 21x - 9$.
6. Найдите все рациональные корни многочлена и разложите его на множители, неприводимые над полем рациональных чисел $f(x) = 20x^5 - 72x^4 + 57x^3 - 75x^2 + 37x - 3$.
7. Найдите все комплексные корни уравнения $x^3 - 3x^2 + 1 = 0$.
8. Найдите все комплексные корни уравнения: $x^4 + 8x^3 + 15x^2 - 4x - 2 = 0$.
9. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе: $\frac{2\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{25 + 4\sqrt[3]{5} + 1}}$.
10. Выразите многочлен $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2x_2^2 + 2x_1^2x_3^2 + 2x_2^2x_3^2$ через основные (элементарные) симметрические многочлены.
11. Найдите сумму кубов корней многочлена $f(x) = x^2 - 3x + 1$.

3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

| Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК) | Шкала оценивания | | | |
|---|--|---|---|---|
| | «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» | «неудовлетворительно» |
| | «зачтено» | | | «не зачтено» |
| Компетенция (шифр и индикаторы) УК-1: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3. ПК-1: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3. Критерий 1 «знать» Критерий 2 «уметь» Критерий 3 «владеть» | Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, преду- | Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями | Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях. | Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены. |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | смотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями . | | | |
|--|---|--|--|--|

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Гамидова П.Г., Гаджиагаев Ш.С. Алгебра многочленов. Махачкала, ДГПУ, 2013 г. – 88 стр.
2. Крючков Н.И., Крючкова В.В., Сборник заданий по алгебре, Москва, Изд центр «Академия», 2007, –186 стр.
3. Ляпин Е.С.. Курс высшей алгебры, Санкт-Петербург, изд. «Лань», 2009. – 364 стр.
4. Окунев Л.Я., Высшая алгебра, Санкт-Петербург, изд. «Лань», 2009, – 328 стр.
5. Мальцев А.И., Основы линейной алгебры, Санкт-Петербург, изд. «Лань», 2009, – 466 стр.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А., Линейная алгебра в вопросах и задачах, Санкт-Петербург, изд. «Лань», 2008, – 242 стр.
2. Постников М.М., Линейная алгебра, Санкт-Петербург, изд. «Лань», 2009, – 397 стр.
3. Джавадов Г.А., Кулибеков Н.А. Алгебра и теория чисел, часть 1.- Махачкала,2001.
4. Джавадов Г.А., Гамидова П.Г., Казибекоев Т.Л. Определители и системы линейных уравнений (Учебно-методическое пособие для проведения практических и лабораторных занятий). – Махачкала, 2006.

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС Лань
2. <http://www.math.ru> — математический сайт
3. <http://window.edu.ru/window> информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» с обширной библиотекой по основным разделам математики
4. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

Операционные системы Windows 7, 10.

MS Office 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla Firefox

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Для отдельных занятий необходим компьютерный класс.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для

размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

Б1.О.08.04 «Алгебра»

1. Цель освоения дисциплины: формирование знаний по алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности, развитие логического мышления и математической культуры, формирование необходимого уровня подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08.04 «Алгебра» относится к обязательной части и предметно-методическому модулю «Математика» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

| Код компетенции | Содержание компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|--|--|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. |
| ПК-1 | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. |
| ПК-3 | Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов | ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и |

| | | |
|--|--|---|
| | обучения средствами преподаваемых учебных предметов. | др.). ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании предмета по профилю «Математика» и «информатика» в учебной и во внеурочной деятельности. |
|--|--|---|

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

5. Семестры: 1-3.

6. Основные разделы дисциплины (модуля):

1. Элементы теории множеств
2. Теория делимости
3. Основные алгебраические структуры
4. Системы линейных уравнений и матрицы
5. Конечномерные векторные пространства
6. Линейные отображения и линейные операторы
7. Теория многочленов

7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

1. семестр – 1; форма аттестации – экзамен,
2. семестр – 2; форма аттестации – зачет,
3. семестр – 3; форма аттестации – экзамен,

8. Автор: Гаджиагаев Ш.С., доцент кафедры высшей математики