


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»
« 28 » 08 2024 г.
Зав. кафедрой  Гулбоев Б. Дж.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Высшая алгебра

01.03.01– Математика

профиль «Общая математика»

Душанбе 2024 г.

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Высшая алгебра**

№ п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Кол-во заданий для экзамена/зачета	Другие оценочные средства	
				Вид	Кол-во
III семестр					
1	Многочлены от одной переменной. Действия над многочленами. Кольцо многочленов	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
2	Отношение делимости в кольце многочленов. Теорема о делении с остатком. Свойство делимости	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 0
3	Наибольший общий делитель многочленов. Алгоритм Евклида	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 1
4	Следствие из алгоритма Евклида. Разложение НОД на сумму многочленов. НОК	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
5	Корни многочлена. Деление многочлена на двучлен $x - a$. Схема Горнера.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
6	Производная многочлена. Разложение многочлена по степеням разности.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
7	Разложение многочлена в произведении неприводимых многочленов.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 0
8	Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел (Основная теорема). Формулы Виета.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 1
9	Следствия из основной теоремы. Разложение многочлена на неприводимые многочлены в поле C .	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 0
10	Отделение кратных множителей. Алгоритм разложения многочлена в произведении кратных множителей.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
11	Граница действительных корней многочленов. Отделение действительных корней	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1

	многочленов.				
12	Система многочленов Штурма. Теорема Штурма. Нахождение системы многочленов Штурма.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
13	Кольцо многочленов от нескольких неизвестных. Действия над многочленами.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
14	Симметрические многочлены. Элементарные симметрические многочлены. Теорема о симметрическом многочлене. Лексикографическое упорядочение членов многочлена.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
15	Результат многочленов. Исключение неизвестных. Дискриминант.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
16	Многочлены над полем действительных чисел. Сопряженность мнимых корней многочлена с действительными коэффициентами.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
17	Многочлены над полем рациональных чисел. Целые и рациональные корни многочленов.	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
18	Уравнение третьей и четвертой степени. Формы Кордано и Феррари	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
	Всего:		180		36

ТЕМЫ ВЫСТУПЛЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Формируемые компетенции

ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Выступление – речь, лекция, доклад, заявление и т.п., которые сообщаются кем-либо в устной форме.

Выступление студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

III семестр

Многочлены от одной переменной. Действия над многочленами. Кольцо многочленов

Отношение делимости в кольце многочленов.

Теорема о делении многочлена с остатком.

Следствие из алгоритма Евклида.

Корни многочлена.

Производная многочлена.

Непроизводные многочлены над полем.

Отделение кратных множителей.

Система многочленов Штурма. Теорема Штурма.

Кольцо многочленов от нескольких неизвестных.

Симметрические многочлены. Элементарные симметрические многочлены.

Результат многочленов.

Решение системы уравнений с двумя переменными.

Многочлены над полем действительных чисел. Сопряженность мнимых корней многочлена с действительными коэффициентами.

Уравнение третьей и четвертой степени.

Требование к выступлению:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Критерии оценки по выступлению:

Отметка «5». Выступление выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа соответствует требованию.

Отметка «4». Выступление отвечает предъявленным требованиям. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата.

Отметка «3». Учащиеся показывают знания не в полной мере и испытывают затруднение при решении задач.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА

Формируемые компетенции

ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Коллоквиум – форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с учащимися с целью активизации знаний.

Коллоквиум представляет собой мини-экзамен, проводимый с целью проверки и оценки знаний студентов после изучения большой темы или раздела в форме опроса или опроса с билетами.

Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

III семестр

Наибольший общий делитель многочленов. Алгоритм Евклида

Разложение НОД на сумму многочленов

Разложение многочлена по степеням разности.

Теорема о наибольшем возможном числе корней многочлена

Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел (Основная теорема)

Алгоритм разложения многочлена в произведении кратных множителей.

Нахождение системы многочленов Штурма. Положительные и отрицательные множества корней

Теорема о симметрическом многочлене. Лексикографическое упорядочение членов многочлена.

Многочлены над полем комплексных чисел.

Формы Кордано и Феррари

Критерии оценки коллоквиума:

Оценка «5» - глубокое и прочное усвоение материала. Умение доказать свое решение. Демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы. Воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.

Оценка «4» - наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов. Демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы. Четкое изложение учебного материала.

Оценка «3» - наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся. Демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе.

Оценка «2» - не знание материала пройденной темы. При ответе возникают серьезные ошибки.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИСКУССИИ

Формируемые компетенции

ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Дискуссия — обсуждение спорного вопроса, проблемы; разновидность спора, направленного на достижение истины и использующего только корректные приёмы ведения спора.

III семестр

Основные понятия n -мерные векторы. Линейные операции над n -мерными векторами

Размерность n -мерного пространства

Определитель квадратной матрицы. Определители 2-го и 3-го порядка

Методы вычисления определителей

Правило Крамера

Условия существования обратной матрицы

Равенство строчечного и столбцевого ранга матрицы

Теорема Кронекера-Капели

Главные идеалы. Кольцо вычетов.

Критерии оценки дискуссии:

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно принимал участие в дискуссии и отвечал на вопросы полным ответом с доказательством и решением безошибочно.
2. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он активно участвовал в дискуссии, но у него были несущественные ошибки, которые он потом исправлял.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он не участвовал в дискуссии добровольно, а при вызывании к доске отвечал не в полной мере.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не участвовал в дискуссии, а при вызывании к доске не мог ничего ответить.

ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВЫСШАЯ АЛГЕБРА (ЭКЗАМЕН)

III семестр

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математики и физики

Экзаменационный билет по дисциплине

«Высшая алгебра»

для студентов 1-го курса направления «Математика»

Билет №1

1. Полугруппы. Свойства ассоциативности. Подполугруппы.

2. Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Вышая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №2

1. Моноиды. Единичный элемент. Свойства единичного элемента.
2. Квадратный корень из комплексных чисел. Формулы вычисления
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Вышая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №3

1. Свойства операции (коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность и др.).
2. Корни n -й степени из единицы.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Вышая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №4

1. Группа. Мультипликативные и аддитивные группы. Свойства единичного и нулевого элемента.
2. Множество и способы задания множества. Характеристические свойства.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики

**Экзаменационный билет по дисциплине
«Высшая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №5**

1. Свойства группы. Порядок элементов. Циклические группы.
2. Операции объединения, пересечения, разность и дополнения. Универсальные множества.
3. Пример.

**РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Высшая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №6**

1. Гомоморфизмы и изоморфизмы группы. Отображения (инъекция, сюръекция, биекция).
2. Свойства операции (коммутативность, ассоциативность, сократимость и др.)
3. Пример.

**РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Высшая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №7**

1. Кольцо и поле. Подкольцо. Морфизмы кольцо
2. Определение бинарных отношений, свойства бинарных отношений (рефлексивность, симметричность, антисимметричность).
3. Пример.

**РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Высшая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №8**

1. Область целостности. Делители нуля.

2. Отношение эквивалентности и разложение множества на классы.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Высшая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №9

1. Свойства кольца. Обратимые элементы кольца.
2. Отношения порядка. Линейный и частичный порядок. Упорядоченные алгебраические системы.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра математики и физики
Экзаменационный билет по дисциплине
«Высшая алгебра»
для студентов 1-го курса направления «Математика»
Билет №10

1. Поле комплексных чисел. Строение поля комплексных чисел.
2. Унарные, бинарные, тернарные операции. Понятие n-арных операций.
3. Пример.

Итоговая форма контроля по дисциплине экзамен проводится в тестовой форме, компьютерный приём экзамена.

ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВЫСШАЯ АЛГЕБРА (ЗАЧЕТ)

1. При каких условиях матрица A с элементами a_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_1$, $j = 1, 2, \dots, n_1$, и матрица B с элементами b_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_2$, $j = 1, 2, \dots, n_2$, будут равными?
2. Чему равна величина элемента c_{ij} матрицы C , которая является результатом сложения матрицы A с элементами a_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_1$, $j = 1, 2, \dots, n_1$, и матрицы B с элементами b_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_2$, $j = 1, 2, \dots, n_2$; укажите также в каких пределах при этом изменяются индексы элемента c_{ij} ?
3. Чему равна величина элемента c_{ij} матрицы C , которая является результатом умножения матрицы A с элементами a_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n_1$, справа на матрицу B с элементами b_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, n$,

$j = 1, 2, \dots, k$, а также укажите в каких пределах при этом изменяются индексы элемента c_{ij} ?

4. Какие свойства операции сложения и умножения матриц совпадают со свойствами операции сложения и умножения чисел?

5. Всегда ли матрица с диагональными элементами, равными единице, является единичной матрицей?

6. Какие действия необходимо проделать с элементами данной матрицы, чтобы получить транспонированную матрицу к данной матрице?

7. Каждая ли матрица имеет определитель?

8. Как вычислить определитель матрицы n -го порядка?

9. Как вычислить алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы n -го порядка?

10. Перечислите основные свойства определителя матрицы.

11. Как изменится величина определителя матрицы, если матрицу умножить на число, не равное нулю?

12. Перечислите виды матриц, определители которых равны нулю.

13. Что общего и чем отличаются тривиальное и противоречивое уравнения?

14. Что утверждает теорема о свободных неизвестных?

15. При каких условиях разрешенная СЛУ является определенной и при каких – неопределенной?

16. Перечислите преобразования, переводящие СЛУ в равносильную СЛУ.

17. Чем отличается базисное решение СЛУ от других частных решений той же СЛУ?

18. Если k -число шагов, проделанных при решении СЛУ с m уравнениями методом Гаусса, то, какие из соотношений: $m < k$, $m = k$, $m > k$ - невозможны?

19. Если однородная СЛУ с m уравнениями и n переменными имеет ненулевое решение, то какие из соотношений: $n < m$, $n = m$, $n > m$ - невозможны?

20. Какая матрица может быть обратной к данной матрице A ?

Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$21. \begin{cases} 3x + 4y = 11, \\ 5y + 6z = 28, \\ x + 2z = 7. \end{cases}$$

22. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + 2y + 3z = -2, \\ 2x + 8y - z = 8, \\ 9x + y + 8z = 0. \end{cases}$$

23. Решить систему линейных уравнений матричным методом и найти сумму квадратов неизвестных

$$24. \begin{cases} 5x + 2y - 3z = 3, \\ 8x - 3y + 2z = -7, \\ 2x + 3y - 5z = 4. \end{cases}$$

25. Найдите расстояние между точками $M(-2; -2)$ и $N(2; 1)$

26. Даны вершины треугольника $A(1; -5)$, $B(2; 3)$, $C(-1; -4)$. Найдите площадь.

27. Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $M(-1; 2)$ и $N(3; -5)$

28. Найти сумму координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 6 = 0$.

29. Найти сумму полуосей эллипса, если большая полуось равна 10, а расстояние между фокусами $10\sqrt{3}$.

30. Найдите эксцентриситет гиперболы $9x^2 - 16y^2 = 144$.

31.104. Даны точки $A(3; -1; 2)$ и $B(-1; 2; 1)$. Найти координаты вектора \overrightarrow{AB} .

32. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$. Найти длину вектора $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

33.109. Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и $2\vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} = 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}$.

34. Найти векторное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

35. Составить уравнение плоскости, проходящее через точку $M(2; 1; -1)$ и перпендикулярной вектору $\vec{N}(1; -2; 3)$.

36. Найти сумму отрезков на оси координат, которые отсекают данную плоскость $4x + 5y - 2z + 6 = 0$.

37. Сложите матрицы: $\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 7 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 5 & 8 \\ 2 & 3 & -2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

38. Умножьте матрицы: $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 8 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & -4 \end{pmatrix}$.

39. Найдите матрицы $2A - 9B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$.

40. Выполните действие: $3 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$.

41. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 2 \\ -3 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 4 \end{vmatrix}$.

42. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & 3 & 1 \\ 3 & 5 & x \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 10$.

Итоговая форма контроля по дисциплине зачет проводится в устной форме, путем решения задач.