

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 2024г.

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
I семестр					
1	Элементы теории множеств. Способы задания множеств. Множество и операции над ними. Свойства операции	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
2	Декартово произведение множеств. Бинарные (n-местные) отношения. Свойства (рефлексивность, симметричность, транзитивность и антисимметричность) бинарных отношений	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 0
3	Отношение эквивалентности и порядка. Разложение множества на классы эквивалентности. Линейный и частичный порядок	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 1
4	Алгебраические операции. Бинарные (n-арные) алгебраические операции. Свойства операций	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 0
5	Алгебраические структуры. Множества с алгебраическими операциями. Алгебры, типы алгебры	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
6	Полугруппы и моноиды. Подполугруппы. Свойства полугрупп	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 0
7	Группа. Мультипликативные и аддитивные операции. Определение аддитивной и мультипликативной группы. Свойства групп. Морфизмы группы	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
8	Кольца и поля. Определение кольца. Область целостности. Свойства кольца	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
9	Поле. Обратные элементы. Свойства поля. Морфизмы кольца и поля. Примеры	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
10	Поле комплексных чисел. Построение системы комплексных чисел	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
11	Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Свойства операции	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 0
12	Геометрическое представление	ОПК-1	10	Выступление	1

	комплексных чисел. Операции в геометрической форме			Коллоквиум Дискуссия	0 1
13	Модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные комплексные числа	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
14	Тригонометрическая форма комплексного числа	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 1
15	Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
16	Извлечение корней из комплексных чисел. Квадратный корень из комплексных чисел	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
17	Корни $n$ -й степени из единицы	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 0
18	Корни $n$ -й степени из комплексных чисел	ОПК-1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	0 1 1
	Всего:		180		34
II семестр					
1	Арифметическое $n$ -мерное векторное пространство. Основные понятие $n$ -мерные векторы. Линейные операции над $n$ -мерными векторами	ОПК-1	9	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
2	Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Линейные комбинации системы векторов	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
3	Базис и ранг система векторов. Размерность $n$ -мерного пространства	ОПК-1	9	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
4	Система линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
5	Определители и их свойства. Определитель квадратной матрицы. Определители 2-го и 3-го порядка	ОПК-1	9	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
6	Подстановки и перестановки. Инверсия и транспозиция. Четность подстановок. Определители высших порядков	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
7	Свойства определителей. Методы вычисления определителей	ОПК-1	9	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
8	Миноры и алгебраическое дополнение.	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум	1 0

	Разложение определителей по элементам строки и столбцов. Теорема Лапласа			Дискуссия	1
9	Решение системы $n$ -линейных уравнений с $n$ -элементами. Правило Крамера	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
10	Отделение кратных множителей. Алгоритм разложения многочлена в произведении кратных множителей.	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
11	Граница действительных корней многочленов. Отделение действительных корней многочленов.	ОПК-1	9	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
12	Система многочленов Штурма. Теорема Штурма. Нахождение системы многочленов Штурма.	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
13	Кольцо многочленов от нескольких неизвестных. Действия над многочленами	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
14	Симметрические многочлены. Элементарные симметрические многочлены. Теорема о симметрическом многочлене. Лексикографическое упорядочение членов многочлена.	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
15	Результат многочленов. Исключение неизвестных. Дискриминант.	ОПК-1	9	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
16	Многочлены над полем действительных чисел. Сопряженность мнимых корней многочлена с действительными коэффициентами.	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
17	Многочлены над полем рациональных чисел. Целые и рациональные корни многочленов.	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 0 1
18	Уравнение третьей и четвертой степени. Формы Кордано и Феррари	ОПК-1	8	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 0
	Всего:		150		38

## 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.

### I семестр

Элементы теории множеств. Способы задания множеств

Отношение эквивалентности и порядка. Разложение множества на классы эквивалентности. Линейный и частичный порядок

Полугруппы и моноиды. Подполугруппы. Свойства полугрупп

Группа. Мультипликативные и аддитивные операции. Определение аддитивной и мультипликативной группы. Свойства групп. Морфизмы группы

Поле. Обратные элементы. Свойства поля. Морфизмы кольца и поля.

Примеры

Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Свойства операции

Модуль и аргумент комплексного числа.

Тригонометрическая форма комплексного числа

Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

Формула Муавра

Извлечение корней из комплексных чисел.

Корни  $n$ -й степени из единицы

Корни  $n$ -й степени из комплексных чисел

### II семестр

Арифметическое  $n$ -мерное векторное пространство.

Линейно зависимые и линейно независимые векторы.

Базис и ранг система векторов.

Система линейных уравнений.

Определители и их свойства.

Подстановки и перестановки. Инверсия и транспозиция.

Свойства определителей.

Миноры и алгебраическое дополнение.

Решение системы  $n$ -линейных уравнений с  $n$ -элементами.

Матрицы. Понятие матрицы.

Обратная матрица. Методы вычисления обратной матрицы.

Решение системы линейных уравнений матричным методом.

Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Методы вычисления рангов матрицы.

Критерий совместности системы линейных уравнений.  
Решение системы линейных однородных уравнений.  
Группы. Нормальные делители, фактор группы. Гомоморфизм и изоморфизм группы. Смежные классы. Группа подстановок  
Кольца. Идеалы кольца.

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.

### I семестр

Декартово произведение множеств. Бинарные (n-местные) отношения. Свойства (рефлексивность, симметричность, транзитивность и антисимметричность) бинарных отношений

Алгебраические операции. Бинарные (n-арные) алгебраические операции. Свойства операций

Кольца и поля. Определение кольца. Область целостности. Свойства кольца

Поле комплексных чисел. Построение системы комплексных чисел

Геометрическое представление комплексных чисел. Операции в геометрической форме

## II семестр

Линейные комбинации системы векторов

Размерность  $n$ -мерного пространства

Решение системы линейных уравнений методом Гаусса

Четность подстановок. Определители высших порядков

Разложение определителей по элементам строки и столбцов. Теорема Лапласа

Операция над матрицами. Умножение матрицы.

Матричные уравнения и система линейных уравнений

Фундаментальное решение системы линейных уравнений

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.

## I семестр

Множество и операции над ними. Свойства операции

Алгебраические структуры. Множества с алгебраическими операциями.

Алгебры, типы алгебры

Сопряженные комплексные числа

Квадратный корень из комплексных чисел

## II семестр

Свойство делимости

Деление многочлена на двучлен  $x - a$ . Схема Горнера

Разложение многочлена в произведении неприводимых многочленов.

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

«Высшая 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

«Высшая 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

«Высшая 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 кольца
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.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №11

1. Построение системы комплексных чисел. Расширение рациональных чисел.
2. Множества с алгебраическими операциями. Алгебры.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №12

1. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Определение алгебры. Тип алгебры, ранг операции.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №13

1. Геометрическое представление комплексных чисел. Операции над комплексными числами в геометрической форме.
2. Декартово произведение множеств. Понятие упорядоченной пары.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №14

1. Модуль и аргумент комплексного числа. Формулы вычислений.
2. Бинарные операции (n-арные операции). Свойства операции.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математики и физики

Экзаменационный билет по дисциплине

«Высшая алгебра»

для студентов 1-го курса направления «Математика»

Билет №15

1. Сопряженные комплексные числа. Модуль и аргумент сопряженного комплексного числа.
2. Определение алгебраической операции. Замкнутость множества относительно операции.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математики и физики

Экзаменационный билет по дисциплине

«Высшая алгебра»

для студентов 1-го курса направления «Математика»

Билет №16

1. Тригонометрическая форма комплексного числа.
2. Замкнутости алгебраической операции в множестве.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математики и физики

Экзаменационный билет по дисциплине

«Высшая алгебра»

для студентов 1-го курса направления «Математика»

Билет №17

1. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
2. Мультипликативные полугруппы. Свойства единичного элемента.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра математики и физики

Экзаменационный билет по дисциплине

«Высшая алгебра»

для студентов 1-го курса направления «Математика»

Билет №18

1. Формула Муавра.
2. Алгебры с бинарными операциями. Виды и типы этих алгебр.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №19

1. Операции объединения, пересечения, разность и дополнения множеств.
2. Группа. Мультипликативные и аддитивные группы.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №20

1. Кольцо и поле. Обратные элементы.
2. Квадратный корень из комплексных чисел. Доказательство формулы.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №21

1. Операции над комплексными числами (умножение и деление).
2. Определение бинарных отношений, свойства бинарных отношений.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №22

1. Тригонометрическая форма комплексного числа и операции над ними.
2. Множества с алгебраическими операциями. Алгебры.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №23

1. Поле комплексных чисел. Расширение поля рациональных чисел.
2. Корни  $n$ -й степени из единицы. Группы корней из единицы.

3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №24

1. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
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 №25

1. Извлечение корней  $n$ -й степени из комплексных чисел.
2. Определение алгебры. Тип алгебры.
3. Пример.

РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра математики и физики  
Экзаменационный билет по дисциплине  
«Высшая алгебра»  
для студентов 1-го курса направления «Математика»  
Билет №26

1. Формула Муавра.
2. Декартово произведение множеств.
3. Пример.

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 учувствовал в дискуссии, но у него были несущественные ошибки, которые он потом исправлял.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он не учувствовал в дискуссии добровольно, а при вызывании к доске отвечал не в полной мере.
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не учувствовал в дискуссии, а при вызывании к доске не мог ничего ответить.

ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВЫСШАЯ  
АЛГЕБРА (ЭКЗАМЕН)

I семестр

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

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

$$22. \text{Решить систему линейных уравнений методом Гаусса} \begin{cases} 4x + 2y + 3z = -2, \\ 2x + 8y - z = 8, \\ 9x + y + 8z = 0. \end{cases}$$

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  $\overrightarrow{AB}$ .

Критерии оценки заданий

«отлично» - более 90 баллов;

«хорошо» - более 75 баллов;

«удовлетворительно» - менее 70 баллов;

«неудовлетворительно» - менее 50 баллов.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент Исроилов С.И. \_\_\_\_\_

« » \_\_\_\_\_ 2024г