

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2023 15:36:10

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971e8896558915f95d430466

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

**ВЫСШАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры  
«02» 09 2022 г., протокол № 1  
Заведующий кафедрой

  
(подпись) А.М. Гачаев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика

(наименование дисциплины)

**Направление подготовки /специальность**

38.03.05 Бизнес-информатика

(код и наименование направления/ специальности подготовки)

**Специализация / профиль / направленность (профиль)**

Управление ИТ-проектами

(наименование специализации / профиля подготовки)

**Квалификация**

бакалавр

(специалист / бакалавр / магистр)

Составитель (и)  Х.П. Маташева  
(подпись)

**Год начала подготовки - 2022**

**Грозный - 2022**

## ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Информатика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочных средств
<b>1-й семестр</b>			
1.	<b>Тема 1.</b> Линейная алгебра.	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
2.	<b>Тема 2.</b> Элементы векторной алгебры	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
3.	<b>Тема 3.</b> Аналитическая геометрия	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
4.	<b>Тема 4.</b> Введение в математический анализ	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
<b>2-й семестр</b>			
5.	<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
6.	<b>Тема 6.</b> Функции нескольких переменных	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
<b>3-й семестр</b>			
7.	<b>Тема 7.</b> Основы дискретной математики. Графы	(УК-1)	Коллоквиум
8.	<b>Тема 8.</b> Интегральное исчисление	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
9.	<b>Тема 9.</b> Дифференциальные уравнения	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
<b>4-й семестр</b>			
10.	<b>Тема 10.</b> Ряды	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен
11.	<b>Тема 11.</b> Основы теории вероятностей и математической статистики	(УК-1)	Коллоквиум Контрольная работа Экзамен

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Коллоквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	<i>Контрольная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Экзамен</i>	Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимися в течение семестра.	Комплект экзаменационных билетов

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

В качестве оценочных средств используются средства контроля в виде вопросов для собеседования.

Средства текущего контроля: устный опрос (собеседование/опрос, разбор учебной ситуации на выбранную тему, подготовка устных сообщений и докладов), практическое задание (выполнение заданий в электронной форме на ПК).

### ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

#### 1-й семестр

1. Раздел: «Линейная алгебра, элементы векторного анализа, аналитическая геометрия»
2. Раздел: «Введение в математический анализ»

#### 2-й семестр

3. Раздел: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
4. Раздел: «Функции нескольких переменных»
5. Раздел: «Основы дискретной математики. Графы»

#### 3-й семестр

6. Раздел: «Интегральное исчисление»
7. Раздел: «Дифференциальные уравнения»

#### 4-й семестр

8. Раздел: «Ряды»
9. Раздел: «Основы теории вероятностей и математической статистики»

### **Критерии оценки (в рамках текущей аттестации) (1-4 семестр)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 10 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 5 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение домашних заданий.*

#### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

**5 баллов** выставляется студенту, если он изложил содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, при этом изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

**4 балла** выставляются студенту, если при достаточно полном и грамотном освещении вопроса он допустил небольшие неточности, не искажающие математического содержания ответа;

**3 балла** выставляются студенту при неполном раскрытии содержания вопроса (содержание вопроса изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса; допущены ошибки при использовании математической терминологии;

**2 балла** получает студент, продемонстрировавший обрывочные знания и допустивший ошибки в определении понятий и при использовании математической терминологии.

**1 балл** получает студент за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней негрубых ошибок и недочетов.

**0 баллов** получает студент, если студент совсем не выполнил ни одного задания.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к первой рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (1-й семестр)*

1. Определители 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и миноры. (УК-1)
2. Понятие об определителе  $n$ -го порядка. Основные свойства определителей; их применение к вычислению определителей  $n$ -го порядка. (УК-1)
3. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Однородная система.
4. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. (УК-1)
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.
6. Декартовы прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. (УК-1)
7. Векторы. Линейные операции над векторами. Линейно независимые векторы. Базис, разложение по базису. Проекция вектора на оси координат. Координаты вектора. Длина вектора и направляющие косинусы. Условия коллинеарности векторов. (УК-1)
8. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
9. Векторное произведение векторов. Основные свойства и вычисление через определитель. Геометрическое приложение векторного произведения. (УК-1)
10. Смешанное произведение векторов. Основные свойства и вычисление через определитель. Компланарность трёх векторов. Геометрическое приложение смешанного произведения.

*Вопросы ко второй рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (1-й семестр)*

1. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых. Расстояние от точки до прямой. (УК-1)
2. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы. (УК-1)
3. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости.
4. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Ограниченность функции, имеющей предел.
5. Бесконечно большая и бесконечно малая функции и связь между ними. Разложение функции, имеющей предел, на постоянную и бесконечно малую. (УК-1)
6. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей и Первый замечательный предел.
7. Числовые последовательности. Предел последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.
8. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Замена бесконечно малых эквивалентными при вычислении пределов. (УК-1)
9. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

**Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.*

**Критерий оценки одного задания:**

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» (1-й семестр)*

1. Основные свойства определителей.
2. Вывод формул Крамера для решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. (УК-1)
4. Матричный способ решения систем линейных уравнений. (УК-1)
5. Вывод формулы в координатной форме для скалярного произведения векторов.
6. Вывод условий параллельности и условия перпендикулярности двух векторов.
7. Вывод формулы в координатной форме для векторного произведения векторов.
8. Вывод формулы в координатной форме для смешанного произведения векторов.
9. Длина вектора (вывод формулы в координатной форме). (УК-1)
10. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
11. Вывод общего уравнения прямой на плоскости. (УК-1)
12. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно направляющему вектору прямой.
13. Вывод уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. (УК-1)
14. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме. (УК-1)
15. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору (вывод).
16. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках; построение плоскости. (УК-1)
17. Угол между двумя плоскостями.
18. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух плоскостей (вывод).
19. Условие пересечения трех плоскостей в одной точке.
20. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки (вывод).
21. Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод). (УК-1)
22. Параметрические уравнения прямой (вывод). (УК-1)
23. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
24. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
25. Предел функции при  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ ,  $x \rightarrow x_0$ .
26. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
27. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей вида  $\frac{0}{0}$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$ .
28. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых.
29. Второй замечательный предел.
30. Сравнение бесконечно малых функций, Эквивалентные функции Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.

## **Критерии оценки ответов на экзамене (в рамках промежуточной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» ответ студента на экзамене оценивается по 5-балльной шкале.*

### **Критерий оценки ответа на экзамене:**

- **5 баллов** получает студент, продемонстрировавший полное владение знаниями в соответствии с требованиями учебной программы, т.е. решивший все задания без ошибок в логических рассуждениях и в обосновании решения;
  - **4 балла** получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо приведенные им решения недостаточно обоснованы;
  - **3 балла** получает студент при неполном изложении полученных знаний, допустивший при этом отдельные существенные ошибки;
  - **2 балла** получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.
  - **1 балл** — нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов)
- 

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

**Оценку "отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценку "хорошо"** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценку "удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка "неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к первой рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (2-й семестр)*

1. Определение производной функции, её механический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали. (УК-1)
2. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка. (УК-1)
3. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.
4. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. (УК-1)
5. Дифференцирование функций, заданных в параметрической и неявной формах.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Правило Лопиталю. (УК-1)
8. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши о дифференцируемых функциях.
9. Исследование функции с помощью первой производной: необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции. (УК-1)
10. Максимумы и минимумы функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
11. Асимптоты графика функции. (УК-1)

*Вопросы ко второй рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (2-й семестр)*

1. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.
2. Общая схема исследования функции и построения графика. (УК-1)
3. Функции нескольких переменных. Область определения. Линии уровня.
4. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
5. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных.
6. Полный дифференциал и его использование в приближенных вычислениях. Инвариантность формы полного дифференциала. (УК-1)
7. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (УК-1)
8. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.
9. Неявные функции и их дифференцирование. (УК-1)
10. Производная по направлению. Градиент.
11. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
12. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. (УК-1)

**Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.*

**Критерий оценки одного задания:**

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к зачету по дисциплине «Математика» (2-й семестр)*

1. Определение производной функции, её механический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали.
2. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка.
3. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.
4. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. (УК-1)
5. Дифференцирование функций, заданных в параметрической и неявной формах.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Правило Лопитала. (УК-1)
8. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши о дифференцируемых функциях.
9. Исследование функции с помощью первой производной: необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
10. Максимумы и минимумы функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
11. Асимптоты графика функции. (УК-1)
12. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба. (УК-1)
13. Общая схема исследования функции и построения графика.
14. Функции нескольких переменных. Область определения. Линии уровня.
15. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. (УК-1)
16. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных.
17. Полный дифференциал и его использование в приближенных вычислениях. Инвариантность формы полного дифференциала.
18. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (УК-1)
19. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. (УК-1)
20. Неявные функции и их дифференцирование.
21. Производная по направлению. Градиент. (УК-1)
22. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
23. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. (УК-1)

### **Критерии оценки ответов на зачете (в рамках промежуточной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» ответ студента на зачете оценивается по 5-балльной шкале.*

#### **Критерий оценки ответа на экзамене:**

- **5 баллов** получает студент, продемонстрировавший полное владение знаниями в соответствии с требованиями учебной программы, т.е. решивший все задания без ошибок в логических рассуждениях и в обосновании решения;
  - **4 балла** получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо приведенные им решения недостаточно обоснованы;
  - **3 балла** получает студент при неполном изложении полученных знаний, допустивший при этом отдельные существенные ошибки;
  - **2 балла** получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.
  - **1 балл** — нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов)
- 

#### **Критерии оценки знаний студента на зачете**

**Оценка «зачтено»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, варьируемых от оценки «отлично» до «удовлетворительно». При этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «не зачтено»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к первой рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (3-й семестр)*

1. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. (УК-1)
2. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной
3. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. (УК-1)
4. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители.
5. Типы простейших дробей и их интегрирование. (УК-1)
6. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби.
7. Интегрирование простейших иррациональных функций.
8. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка. (УК-1)

*Вопросы ко второй рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (3-й семестр)*

1. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
3. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла. (УК-1)
4. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объемов тел. (УК-1)
5. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
6. Интегралы от неограниченных функций. (УК-1)
7. Дифференциальные уравнения: определение, порядок ДУ, решение ДУ.
8. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.
9. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения. (УК-1)
10. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
11. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
12. Простейшие уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка: (УК-1)
13. Линейные однородные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре его решения
14. Неоднородные линейные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре общего решения
15. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и структура общего решения
16. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью

**Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.*

**Критерий оценки одного задания:**

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт прикладных информационных технологий  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» (3-й семестр)*

1. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.
2. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной 3. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
3. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование.
4. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование простейших иррациональных функций. (УК-1)
5. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка.
6. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства. (УК-1)
7. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
8. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
9. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объёмов тел.
10. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
11. Интегралы от неограниченных функций.
12. Дифференциальные уравнения: определение, порядок ДУ, решение ДУ. (УК-1)
13. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения. 16. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.
14. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения.
15. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
16. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
17. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, вид общего решения; теорема существования и единственности решения. (УК-1)
18. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка: (УК-1)
19. Линейные ДУ 2-го порядка: неоднородные и однородные уравнения. Теорема существования и единственности решения(УК-1)
20. Линейные однородные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре его решения
21. Неоднородные линейные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре общего решения
22. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и структура общего решения
23. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью (УК-1)

## **Критерии оценки ответов на экзамене (в рамках промежуточной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» ответ студента на экзамене оценивается по 5-балльной шкале.*

### **Критерий оценки ответа на экзамене:**

- **5 баллов** получает студент, продемонстрировавший полное владение знаниями в соответствии с требованиями учебной программы, т.е. решивший все задания без ошибок в логических рассуждениях и в обосновании решения;
  - **4 балла** получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо приведенные им решения недостаточно обоснованы;
  - **3 балла** получает студент при неполном изложении полученных знаний, допустивший при этом отдельные существенные ошибки;
  - **2 балла** получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.
  - **1 балл** — нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов)
- 

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

**Оценку "отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценку "хорошо"** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценку "удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка "неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к первой рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (4-й семестр)*

1. Числовые ряды, частичная сумма ряда, понятие сходимости и расходимости числового ряда, необходимое условие сходимости. (УК-1)
2. Примеры сходящихся и расходящихся рядов. (УК-1)
3. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Признаки сравнения.
4. Достаточные признаки сходимости Даламбера, Коши. (УК-1)
5. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. (УК-1)
6. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов, абсолютная и условная сходимости рядов, свойства абсолютно сходящихся рядов. (УК-1)
7. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда.

*Вопросы ко второй рубежной аттестации по дисциплине «Математика» (4-й семестр)*

1. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий. (УК-1)
2. Классическое определение вероятности события; его свойства. (УК-1)
3. Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий. Теоремы умножения и сложения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (УК-1)
5. Схема повторных независимых испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона.
6. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Числовые характеристики случайных величин: (УК-1)
7. Биномиальное распределение ДСВ.
8. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ. (УК-1)
9. Нормальное распределение НСВ.

**Критерии оценки письменной контрольной работы (в рамках рубежной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» предусмотрено 25 баллов за выполнение рубежной контрольной работы. Каждое задание, входящее в контрольную, оценивается преподавателем определенным количеством баллов. Итоговый балл за контрольную работу получается суммированием баллов за все задания.*

**Критерий оценки одного задания:**

- обучающийся правильно решил задачу; при этом логично, последовательно и аргументированно изложил решение задачи – максимальное количество баллов;
- обучающийся в основном правильно решил задачу, допустив при этом незначительные неточности и погрешности – 80% от максимального количества баллов;
- обучающийся не полностью решил задачу, но не менее 50%, допустив при этом не более одной грубой ошибки – 60% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел неполное решение задачи (степень полноты – от 30% до 50%), допустив при этом значительные недочеты – 40% от максимального количества баллов;
- обучающийся привел не более 30% решения задачи, допустив при этом грубые ошибки и недочеты – 20% от максимального количества баллов;
- обучающийся не приступил к решению задачи – 0 баллов.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства  
Кафедра «Высшая и прикладная математика»**

*Вопросы к зачету по дисциплине «Математика» (4-й семестр)*

1. Числовые ряды, частичная сумма ряда, понятие сходимости и расходимости числового ряда, необходимое условие сходимости. (УК-1)
2. Примеры сходящихся и расходящихся рядов. (УК-1)
3. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Признаки сравнения.
4. Достаточные признаки сходимости Даламбера, Коши. (УК-1)
5. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. (УК-1)
6. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов, абсолютная и условная сходимости рядов, свойства абсолютно сходящихся рядов. (УК-1)
7. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда.
8. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий. (УК-1)
9. Классическое определение вероятности события; его свойства. (УК-1)
10. Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий. Теоремы умножения и сложения вероятностей.
11. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (УК-1)
12. Схема повторных независимых испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона.
13. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Числовые характеристики случайных величин: (УК-1)
14. Биномиальное распределение ДСВ.
15. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ. (УК-1)
16. Нормальное распределение НСВ.

### **Критерии оценки ответов на зачете (в рамках промежуточной аттестации)**

*Регламентом БРС кафедры «Высшая и прикладная математика» ответ студента на зачете оценивается по 5-балльной шкале.*

#### **Критерий оценки ответа на экзамене:**

- **5 баллов** получает студент, продемонстрировавший полное владение знаниями в соответствии с требованиями учебной программы, т.е. решивший все задания без ошибок в логических рассуждениях и в обосновании решения;
  - **4 балла** получает студент, который при полном владении знаниями в соответствии с требованиями учебной программы допустил отдельные несущественные ошибки либо приведенные им решения недостаточно обоснованы;
  - **3 балла** получает студент при неполном изложении полученных знаний, допустивший при этом отдельные существенные ошибки;
  - **2 балла** получает студент при бессистемном изложении материала, допускающий существенные ошибки, которые могут препятствовать усвоению дальнейшей учебной информации.
  - **1 балл** — нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов)
- 

#### **Критерии оценки знаний студента на зачете**

**Оценка «зачтено»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, варьируемых от оценки «отлично» до «удовлетворительно». При этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «не зачтено»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ)

### Раздел: «Линейная алгебра, элементы векторного анализа, аналитическая геометрия»

1. Определители 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и миноры.  
Понятие об определителе  $n$ -го порядка. Основные свойства определителей; их применение к вычислению определителей  $n$ -го порядка.
2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Однородная система.
3. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.
5. Декартовы прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве. Полярная система координат.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Линейно независимые векторы. Базис, разложение по базису. Проекция вектора на оси координат. Координаты вектора. Длина вектора и направляющие косинусы. Условия коллинеарности векторов.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
8. Векторное и смешанное произведения векторов. Основные свойства и вычисление через определители. Компланарность трёх векторов. Геометрические приложения векторного и смешанного произведений.
9. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых. Расстояние от точки до прямой.
10. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
11. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости.

### Раздел: «Введение в математический анализ»

1. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Ограниченность функции, имеющей предел.
2. Бесконечно большая и бесконечно малая функции и связь между ними. Разложение функции, имеющей предел, на постоянную и бесконечно малую.
3. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей  $\left[ \frac{0}{0} \right]$  и  $\left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$ . Первый замечательный предел.
4. Числовые последовательности. Предел последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.
5. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Замена бесконечно малых эквивалентными при вычислении пределов.
6. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
7. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

### **Раздел: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»**

1. Производная функции одной переменной; её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции.
2. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование.
3. Обратная функция. Непрерывность и дифференцируемость обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Таблица производных.
4. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
5. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Связь с производной. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка.
6. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Неинвариантность формы дифференциала порядка выше первого.
7. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши о дифференцируемых функциях.
8. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.
9. Исследование функции с помощью первой производной: необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции; экстремумы функции; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
10. Исследование функции с помощью второй производной: экстремумы функции; выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
11. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика.

### **Раздел: «Функции нескольких переменных»**

1. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
2. Частные производные. Полный дифференциал и его использование в приближенных вычислениях. Инвариантность формы полного дифференциала. Геометрический смысл полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
3. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
4. Неявные функции и их дифференцирование.
5. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.
6. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
8. Метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных.

### **Раздел: «Основы дискретной математики. Графы»**

1. Определение графа. Способы задания графов.
2. Матрица смежности, матрица инцидентности и их свойства.
3. Маршрут. Цепь. Простая цепь. Связность графа. Пути в графах.
4. Основные циклы в графах.
5. Сетевые модели, основные понятия. Правила составления сетевого графа.
6. Метод критического пути. Критический путь, временные параметры событий.
7. Задача минимизации сети. Нахождение кратчайшего пути.
8. Нахождение максимального потока.

### **Раздел: «Интегральное исчисление»**

1. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования.
2. Непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод замены переменной. Интегрирование по частям.

3. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формула Муавра-Лапласа.
4. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители.
5. Типы простейших дробей и их интегрирование.
6. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби.
7. Интегрирование простейших иррациональных функций.
8. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная подстановка.
9. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
10. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объемов тел.
11. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интегралы от неограниченных функций.

### **Раздел: «Дифференциальные уравнения»**

12. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения. ДУ первого порядка. Теорема существования и единственности решения для дифференциального уравнения 1-го порядка.
13. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные ДУ.
14. Линейные ДУ 1-го порядка
15. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Теорема существования решения. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения.
17. Метод Лагранжа решения ЛНДУ. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
18. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
19. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

### **Раздел: «Ряды»**

20. Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Основные свойства сходящихся рядов.
21. Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения.
22. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши.
23. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
24. Знакопеременные ряды. Общий признак сходимости.
25. Свойства числовых рядов.
26. Понятие о функциональном ряде. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Область сходимости степенного ряда.
27. Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
28. Формулы и ряды Маклорена и Тейлора. Разложение функций в степенной ряд.

### **Раздел: «Основы теории вероятностей и математической статистики»**

29. Случайные события и операции над ними. Несовместные события. Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности.
30. Правила комбинаторики. Различные комбинации без повторений.
31. Правила комбинаторики. Различные комбинации с повторениями.
32. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей.
33. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
34. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Наивероятнейшее значение числа появления события.
35. Локальная и интегральная теоремы Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение.
36. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины.
37. Функция распределения. Свойства функции распределения.
38. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения.
39. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства. Дисперсия, её свойства.
40. Коэффициент корреляции, его свойства.
41. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Ошибка репрезентативности. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот.
42. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:  
$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 1, \\ x_1 - 3x_2 - 9x_3 = 8, \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$
3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{3; -1; 2\}$ , если его начало в точке  $M(1; -1; 2)$ .
4. Упростить выражение:  $(2\vec{a} - 3\vec{b}) \times (\vec{a} + 4\vec{b})$ .
5. Найти угол при вершине  $A$  в треугольнике  $ABC$ , если:  
 $A(0; 3; -1), B(1; 5; -6), C(-5; 2; 1)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -4 & 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:  
$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 6, \\ x_1 - 3x_2 - 9x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 9. \end{cases}$$
3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{5; 12; -6\}$ , если его конец в точке  $A(2; 17; 8)$ .
4. Упростите выражение:  $(5\vec{a} + 3\vec{b}) \times (2\vec{a} - \vec{b})$
5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(7; 2; -6), B(2; 4; -3), C(5; 2; -4)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 1 & 6 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 10, \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 12. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{5; 10; -2\}$ , если его конец в точке  $A(2; 7; 8)$ .

4. Упростите выражение:  $(\vec{a} + \vec{b})^2 + (\vec{a} - \vec{b})^2$ .

5. Найти угол при вершине  $B$  треугольника  $ABC$ , если:  
 $A(5; -3; 4)$ ,  $B(7; 0; 7)$ ,  $C(6; -3; -1)$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6; \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{1; -1; 3\}$ , если его начало в точке  $M(3; 1; 2)$ .

4. Упростите выражение:  $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times (\vec{a} + 2\vec{b})$ .

5. Найти объём пирамиды  $ABCD$ , если:  $A(3; 2; 11)$ ,  $B(0; 3; 13)$ ,  $C(4; 3; 9)$ ,  $D(3; 3; 1)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & -2 \\ 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{5; -1; -2\}$ , если его начало в точке  $M(1; -1; 3)$ .  
4. Упростите выражение:  $(2\vec{i} - 3\vec{j}) \cdot \vec{j} + (3\vec{i} + \vec{k}) \cdot \vec{k}$   
5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(8; 6; -3)$ ,  $B(2; 2; -1)$ ,  $C(8; 7; -3)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{1; 2; -6\}$ , если его конец в точке  $A(2; 11; 6)$ .  
4. Упростите выражение:  $(\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b} + (3\vec{a} - \vec{c}) \times \vec{c}$ .  
5. Найти объём пирамиды  $ABCD$ , если:  $A(-5; 0; 0)$ ,  $B(-1; -1; -1)$ ,  $C(0; 0; 4)$ ,  $D(-3; -3; 7)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5. \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{4; 1; -2\}$ , если его начало в точке  $M(1; -1; -2)$ .
4. Упростите выражение:  $(2\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{b} - 2\vec{a})$
5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(6; 9; -13), B(9; 10; -11), C(3; 5; -7)$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 3 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{5; 3; -6\}$ , если его конец в точке  $A(2; 4; 8)$ .
4. Упростите выражение:  $(5\vec{a} - \vec{c}) \times (3\vec{c} + \vec{a})$
5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(4; 3; -2), B(5; 5; -6), C(7; 2; -6)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{-5; 1; 2\}$ , если его начало в точке  $M(-1; -1; 2)$ .

4. Упростите выражение:  $2\vec{i}(\vec{j} \times \vec{k}) + 3\vec{j}(\vec{i} \times \vec{k}) + 3\vec{k}(\vec{i} \times \vec{j})$

5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(3; 3; 3)$ ,  $B(6; 3; -3)$ ,  $C(5; -3; 0)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 0 \\ 3 & -5 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0, \\ 2x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{2; 12; -1\}$ , если его конец в точке  $A(2; 4; 8)$ .

4. Упростите выражение:  $(2\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} - 5\vec{b})$

5. Найти объём пирамиды  $ABCD$ , если:  $A(8; 4; -5)$ ,  $B(8; 7; -3)$ ,  $C(8; 6; -3)$ ,  $D(3; 3; 1)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 1, \\ x_1 - 3x_2 - 9x_3 = 8, \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{3; -1; 2\}$ , если его начало в точке  $M(1; -1; 2)$ .

4. Упростить выражение:  $(2\vec{a} - 3\vec{b}) \times (\vec{a} + 4\vec{b})$ .

5. Найти угол при вершине  $A$  в треугольнике  $ABC$ , если:

$$A(0; 3; -1), B(1; 5; -6), C(-5; 2; 1).$$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -4 & 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 6, \\ x_1 - 3x_2 - 9x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 9. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{5; 12; -6\}$ , если его конец в точке  $A(2; 17; 8)$ .

4. Упростите выражение:  $(5\vec{a} + 3\vec{b}) \times (2\vec{a} - \vec{b})$

5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(7; 2; -6), B(2; 4; -3), C(5; 2; -4)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ 1 & 6 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 10, \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 12. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{5; 10; -2\}$ , если его конец в точке  $A(2; 7; 8)$ .

4. Упростите выражение:  $(\vec{a} + \vec{b})^2 + (\vec{a} - \vec{b})^2$ .

5. Найти угол при вершине В треугольника  $ABC$ , если:

$$A(5; -3; 4), B(7; 0; 7), C(6; -3; -1)$$

Преподаватель

/ Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6; \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{1; -1; 3\}$ , если его начало в точке  $M(3; 1; 2)$ .

4. Упростите выражение:  $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times (\vec{a} + 2\vec{b})$ .

5. Найти объём пирамиды  $ABCD$ , если:  $A(3; 2; 11), B(0; 3; 13), C(4; 3; 9), D(3; 3; 1)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 15**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & -2 \\ 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

3. Найти конец вектора  $\vec{a} = \{5; -1; -2\}$ , если его начало в точке  $M(1; -1; 3)$ .  
4. Упростите выражение:  $(2\vec{i} - 3\vec{j}) \cdot \vec{j} + (3\vec{i} + \vec{k}) \cdot \vec{k}$   
5. Найти площадь треугольника  $ABC$ , если:  $A(8; 6; -3)$ ,  $B(2; 2; -1)$ ,  $C(8; 7; -3)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 16**  
**Дисциплина «Математика»**

1. Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Найти начало вектора  $\vec{b} = \{1; 2; -6\}$ , если его конец в точке  $A(2; 11; 6)$ .  
4. Упростите выражение:  $(\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b} + (3\vec{a} - \vec{c}) \times \vec{c}$ .  
5. Найти объём пирамиды  $ABCD$ , если:  $A(-5; 0; 0)$ ,  $B(-1; -1; -1)$ ,  $C(0; 0; 4)$ ,  $D(-3; -3; 7)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ; б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$ ; в) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно прямой  $AB$   
 $A(-1; 3), B(2; 5), C(5; 1)$ .
2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:  
 $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$ .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(-2; 0; -1), M_2(1; -2; 3), M_3(4; -1; 2)$ .
4. Найти пределы:
5. а)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 + 5x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 4x^3 + x}{5x^4 + 9x^2 - 7}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{7x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-8}{x-9} \right)^x$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1} - 1}{x-2}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых:  
 $x + 2y + 3 = 0, 2x + 3y + 4 = 0$  и параллельной прямой  $5x + 8y = 0$ .
2. Найти координаты центра и радиус окружности и построить её:  
 $x^2 + y^2 + 6y - 7 = 0$ .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(4; 1; -1), M_2(0; -2; 1), M_3(-3; 1; 0)$ .
4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 3}{3x^3 + 9x - 12}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{11-x} - 2}{7-x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ ;  
д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+8}{x+7} \right)^x$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ;  
б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$   
 $A(8; -10), B(4; -4), C(0; -7)$ .
2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:  
$$16x^2 - 9y^2 - 64x - 18y + 199 = 0.$$
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(3; -1; 2), M_2(4; -1; -1), M_3(2; 0; 2)$ .
4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 16}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5x - 3}{3x^5 + 9x - 12}$ .  
в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-1}{x+3} \right)^x$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x-3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данной прямой:  $N(-2; -3), 2x - y + 3 = 0$ .
2. Найти координаты центра и радиус окружности и построить её:  
 $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(-2; 0; -1), M_2(1; -2; 3), M_3(4; -1; 2)$
4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 4x^3 - x}{3x^3 + 9x^2 + 3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-7} \right)^x$ ;  
г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{x^2 - 4}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ; б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$ ; в) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно прямой  $AB$ .  $A(5; 10), B(3; 9), C(-11; 4)$ .

2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:

$$x^2 - 4y - 6x + 29 = 0$$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(-4; 2; 1), M_2(-1; 0; -3), M_3(2; 1; -2)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 - x - 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - 9x^2 + 1}{3x^3 + 9x}$ , в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 1}{2x + 3} \right)^{2x}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x}{\sin 5x}$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{15 - x} - 3}{x^2 - 36}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ; б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$ ; в) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно прямой  $AB$ .  $A(-2; -7), B(3; 0), C(2; 2)$ .

2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:

$$16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(5; 1; 0), M_2(0; 4; -3), M_3(1; 4; -1)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 4x^3 - x}{3x^3 + 9x^2 + 3}$ , в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x + 1}{x - 7} \right)^x$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x + 7} - 3}{x^2 - 4}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить общее уравнение прямой, проходящей через две точки и привести его к виду с угловым коэффициентом:  $A(-2; -3)$  и  $B(-5; 4)$

2. Привести к каноническому виду уравнение эллипса и построить его:  
 $4x^2 + 9y^2 + 32x - 54y + 109 = 0$ .

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(-3; 0; 1)$ ,  $M_2(0; 2; 3)$ ,  $M_3(3; 1; -1)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x - 8}{x^2 - 2x + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 4x^3 + 3}{3x^4 + 8x^2 - 12x}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x + 2}{3x - 1} \right)^{2x}$ ;  
г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 2x}$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{9-x} - 2}{x^2 - 25}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых:  
 $x + 2y + 3 = 0$ ,  $2x + 3y + 4 = 0$  и параллельной прямой  $3x - 5y = 0$ .

2. Привести к каноническому виду уравнение гиперболы и построить её:  
 $x^2 - y^2 - 4y = 0$ .

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(-2; 0; -1)$ ,  $M_2(1; -2; 3)$ ,  $M_3(4; -1; 2)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x + 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 7x^2 + 5}{x^3 + 8x^4 - 2x}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{3x+1} - 4}{x^2 - 16}$ ;  
г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{3}{x-2} \right)^{2x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x}{\sin 5x}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ; б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$ ; в) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно прямой  $AB$ .  $A(1; -1), B(3; -2), C(9; -7)$ .

2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:

$$4x^2 + 36y^2 + 72y - 16x - 92 = 0$$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(4; 1; -1), M_2(0; -2; 1), M_3(-3; 1; 0)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{x^3 - 8}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^7 - 9x^5 + x^2}{3x^4 + 9x}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sqrt{x+3} - 2}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+7}{x} \right)^{\frac{x}{7}}$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{5x}$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить общее уравнение прямой, проходящей через две точки, привести его к виду уравнения в отрезках:  $A(3; -3)$  и  $B(-2; 4)$ .

2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:

$$5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0.$$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(3; -1; 2), M_2(4; -1; -1), M_3(2; 0; 2)$ .

4. Вычислить пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - x - 30}{x^3 + 125}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 + 4x^3 - 3}{5x^4 + 8x^8 - 12x}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{11x}{\sin 6x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{7}{x} \right)^{3x}$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{3x+4} - 4}{x^2 - 16}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ; б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$ ; в) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно прямой  $AB$

$$A(-1; 3), B(2; 5), C(5; 1).$$

2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:

$$5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0.$$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(-2; 0; -1), M_2(1; -2; 3), M_3(4; -1; 2)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 + 5x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 4x^3 + x}{5x^4 + 9x^2 - 7}$ ;

в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{7x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-8}{x-9} \right)^x$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1} - 1}{x-2}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых:  $x + 2y + 3 = 0, 2x + 3y + 4 = 0$  и параллельной прямой  $5x + 8y = 0$ .

2. Найти координаты центра и радиус окружности и построить её:  
 $x^2 + y^2 + 6y - 7 = 0$ .

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(4; 1; -1), M_2(0; -2; 1), M_3(-3; 1; 0)$ .

4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 3}{3x^3 + 9x - 12}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{11-x} - 2}{7-x}$

г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+8}{x+7} \right)^x$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

1. Даны точки  $A, B$  и  $C$ . Найти: а) общее уравнение прямой  $AB$ ;  
б) уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно прямой  $AB$ .  
 $A(8; -10), B(4; -4), C(0; -7)$ .
2. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить её:  
 $16x^2 - 9y^2 - 64x - 18y + 199 = 0$ .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(3; -1; 2), M_2(4; -1; -1), M_3(2; 0; 2)$ .
4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 16}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5x - 3}{3x^5 + 9x - 12}$ .  
в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-1}{x+3} \right)^x$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x-3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

1. Составить уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данной прямой:  $N(-2; -3), 2x - y + 3 = 0$ .
2. Найти координаты центра и радиус окружности и построить её:  
 $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  
 $M_1(-2; 0; -1), M_2(1; -2; 3), M_3(4; -1; 2)$
4. Найти пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 4x^3 - x}{3x^3 + 9x^2 + 3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-7} \right)^x$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{x^2 - 4}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Определители и их свойства.

2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 & 4 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$

3. Даны координаты точек:  $A(-3; -5; 2)$ ,  $B(4; -2; -4)$ ,  $C(6; -1; -2)$ .

Найти  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$ ,  $\vec{AB} \times \vec{AC}$ .

4. Даны точки на плоскости:  $D(-1; 6)$ ,  $K(-3; -2)$ . Составить общее уравнение прямой, проходящей через эти точки, привести его к виду в «отрезках» и построить прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{\frac{5x+1}{2x-4}}$ .

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(3; -1; 2)$ ,  $M_2(4; -1; -1)$ ,  $M_3(2; 0; 2)$  и построить эту плоскость.

7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{7x^2 - 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 4x - 6}{3x^2 + x - 2}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера

2. Умножить матрицу на матрицу:  $(2 \quad -3 \quad -2) \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

3. Даны координаты точек  $A(6; -3; 1)$ ,  $B(-3; 2; 2)$ ,  $C(-3; 4; 5)$ . Найти угол  $ABC$ , площадь  $\Delta ABC$ .

4. Дано уравнение прямой  $2x + 3y + 4 = 0$ . Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(2; 1)$ , параллельно данной прямой и построить эти прямые.

5. Найти область определения функции  $y = \log_{1/2} \left( \frac{x-1}{x+2} \right)$ .

6. Написать уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через точки  $A(-5; 7; 3)$  и  $B(2; -9; -4)$  и построить эту плоскость.

7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3}-3}{x^2-9}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 4x^2}{8x^4 + 3x}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.

2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

3. Упростить выражение:  $(2\vec{i} - \vec{j}) \cdot \vec{j} + (\vec{j} - 2\vec{k}) \cdot \vec{k} + (\vec{i} - 3\vec{k})^2$ .

4. Даны точки на плоскости:  $A(-3; 2)$ ,  $B(-1; 5)$ . Составить общее уравнение прямой, проходящей через эти точки, привести его к виду с угловым коэффициентом и построить прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{\frac{2x-1}{x+3}}$ .

6. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(1; -2; -5)$  перпендикулярно вектору  $MN$ , если  $M(-1; 4; -7)$  и  $N(2; -3; 6)$ .

7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 9x + 4}{x^2 - x - 20}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 4x^3 + 13}{3x^5 + 7x^4 - 5}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и средствами матричного исчисления

2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$

3. Даны точки с координатами  $A(2;-1;3)$ ,  $B(4;3;-4)$ ,  $C(-3;2;-1)$ ,  $D(2;5;0)$ . Найти площадь треугольника  $ABC$ , объём пирамиды  $ABCD$ .

4. Представить общее уравнение прямой  $2x - 3y - 5 = 0$  в виде уравнения с угловым коэффициентом, в виде нормального уравнения и построить эту прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{\frac{2x+1}{x^2}}$ .

6. Найти угол между плоскостями:  $2x - 3y + 6z - 14 = 0$ ,  $4x - 6y + 12z + 21 = 0$ .

7. Найти пределы: 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^5 - 4x^3}{2x^4 + 3x}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 4}{3x^2 - 2x - 8}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Векторы и линейные операции над ними.

2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$

3. Даны векторы  $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ ,  $\vec{c} = -4\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ . Найти:  $|\vec{c}|$ ,  $3\vec{b} - 2\vec{c}$ ,  $\vec{b} \times \vec{c}$ .

4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-4;3)$ , параллельно прямой  $x + 2y + 3 = 0$ . Записать уравнение прямой в отрезках и построить ее.

5. Найти область определения функции  $y = \log_5 \left( \frac{3x+1}{x-2} \right)$ .

6. Найти координаты направляющего вектора прямой:  $\begin{cases} x - 2y + 3z - 4 = 0, \\ 3x + 2y - 5z - 4 = 0. \end{cases}$

7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 3x^2 - x + 8}{3x^4 + x - 18}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Модуль, направляющие косинусы, условие коллинеарности векторов.

2. Умножить матрицу на матрицу:  $(2 \ -2) \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 & -3 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

3. Даны точки  $S(2;-3;5), K(5;-2;1), G(5;-3;-3)$ . Найти  $\vec{SG}, \left| \vec{SK} \times \vec{SG} \right|, \vec{SK} \cdot \vec{SG}$ .

4. Дано общее уравнение прямой  $4x - 3y - 10 = 0$ . Записать его в виде уравнения прямой в «отрезках» и построить эту прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{\frac{3x+1}{3x-6}}$ .

6. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку  $M_0(-2;1;-1)$  и имеет нормальный вектор  $\vec{N} = \{1;-2;3\}$  и записать это уравнение в отрезках.

7. Найти пределы: 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 6x^3}{2x + 3x^5}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 2x - 5}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Скалярное произведение векторов. Условие перпендикулярности векторов.

2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 6 & -3 \\ -1 & 4 & -7 \end{pmatrix}$

3. Проверить, верно ли равенство:  $3(3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}) \cdot \vec{k} - (7\vec{k} - \vec{i}) \cdot \vec{j} = 3$ .

4. Уравнение прямой  $2x - 3y + 12 = 0$  представить в различных видах (с угловым коэффициентом, в «отрезках») и построить эту прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \ln(3x^2 - 5x + 2)$ .

6. Даны точки  $M_1(3;-1;2)$  и  $M_2(4;-2;-1)$ . Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_1$  перпендикулярно вектору  $\overline{M_1M_2}$ . Привести к уравнению в отрезках и построить эту плоскость.

7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 7x + 10}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 8}{2x^5 + 4x^4 - 11}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Угол между векторами. Векторное произведение векторов.
2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$
3. Даны точки в пространстве  $A(-3;-5;2)$ ,  $N(2;-4;5)$ ,  $B(5;-1;3)$ ,  $K(-2;5;-1)$ . Найти  $\vec{AN} \times \vec{NB}$ ,  $\left| (\vec{NB} \times \vec{KB}) \cdot \vec{AN} \right|$ .
4. Составить общее уравнение прямой, проходящей через две точки  $A(6;12)$ ,  $B(4;7)$ , привести его к общему виду, к виду в отрезках и построить эту прямую.
5. Найти область определения функции  $y = \ln\left(\frac{x-3}{x+1}\right)$ .
6. Привести уравнение плоскости к уравнению в отрезках и построить ее  $6x - 3y - 2z + 35 = 0$ .
7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{4x-3}-1}{x^2-1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 6x^3}{2x^3 + 3x^5}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр

1. Смешанное произведение векторов. Свойства. Компланарность 3-х векторов.
2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$
3. Даны точки  $A(-2;4;5)$ ,  $D(-2;-4;3)$ ,  $F(4;1;-5)$ ,  $K(-3;0;0)$ . Найти  $\vec{AD} \times \vec{DF}$ ,  $(\vec{DF} \times \vec{DK}) \cdot \vec{AD}$ .
4. Представить уравнение прямой  $\frac{x}{-2} + \frac{y}{1} = 1$  в общем виде и построить её.
5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{5x^2 - 3x - 2}$
6. Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точку  $M(4;3;-2)$  параллельно прямой  $\begin{cases} x + 3y + z - 6 = 0, \\ 2x - y - 4z + 1 = 0. \end{cases}$
7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 - 4x + 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 6x^3 + 7}{3x^5 + 2x^4 + x^3 - 15}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Различные уравнения прямой на плоскости.
2. Найти матрицу, обратную данной:  $\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
3. При каких значениях  $m$  и  $n$  коллинеарны:  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} - 1,5\vec{j} + 0,5\vec{k}$
4. Найти точку пересечения прямых, заданных уравнениями:  $x + 2y + 3 = 0$ ,  
 $4x + 5y + 6 = 0$ . Построить эти прямые.
5. Найти область определения функции  $y = \frac{2x - 7}{\sqrt{3x^2 - 5x + 2}}$ .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(2;1;-1)$ , и имеет нормальный вектор  $\vec{N} = \{1;-2;3\}$ .
7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{4 - \sqrt{15 - x}}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^7 - 3x^3}{6x^3 + 2x^7}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Точка пересечения прямых.
2. Найти матрицу, обратную данной:  $\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
3. Проверить, верно ли равенство:  $(\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}) - (4\vec{i} - \vec{j})^2 = 14$ .
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $N(-2;-3)$ , и перпендикулярно данной прямой  $2x - y + 3 = 0$ . Построить эти прямые.
5. Найти область определения функции  $y = \frac{x + 7}{\sqrt{4x^2 - 5x + 1}}$ .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_1$  перпендикулярно вектору  $\overrightarrow{M_1M_2}$ , если даны точки:  $M_1(0;-1;3)$  и  $M_2(1;3;5)$ .
7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 7}{2x + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{3x^2 - 5x - 8}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Функция. Область определения. Способы задания. График функции. Основные элементарные функции, их области определения и свойства.
2. Умножить матрицу на матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 & -3 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$
3. Даны точки в пространстве  $A(-3;4;5)$ ,  $B(0;4;-2)$ ,  $C(2;-1;7)$ . Найти  $\left| \vec{AB} \cdot \vec{AC} \right|$ ,  $\vec{AB} \times \vec{AC}$ .
4. Составить общее уравнение прямой, проходящей через точки  $A(-1;2)$ ,  $B(0;-3)$ , привести его к виду уравнения в «отрезках» и построить эту прямую.
5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{\frac{7x-14}{x+2}}$ .
6. Написать уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через точки  $A(-5;7;3)$  и  $B(2;-9;-4)$ . Построить эту плоскость.
7. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-16}{x^2-7x+12}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3+x^2-x+3}{2x^5+3x^4-8}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Типы неопределенностей и методы раскрытия некоторых из них.
2. Найти матрицу, обратную данной:  $\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
3. Найти  $(3\vec{a}-5\vec{b}) \cdot (2\vec{a}+7\vec{b})$ , если  $|\vec{a}|=3$ ,  $|\vec{b}|=1$ ,  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .
4. Составить общее уравнение прямой, проходящей через две точки  $A(4;-5)$ ,  $B(3;-2)$ , привести его к виду уравнения прямой в «отрезках» и построить эту прямую.
5. Найти область определения функции  $y = \frac{2x-7}{\sqrt{7x^2-5x-2}}$ .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки  $M_1(-3;0;1)$ ,  $M_2(0;2;3)$ ,  $M_3(3;1;-1)$  и построить эту плоскость.
7. Найти пределы: 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-7}{2x+1}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16-x^2}{2x^2-5x-12}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Предел числовой последовательности. Понятие окрестности точки. Определения предела функции в точке, на бесконечности.

2. Найти матрицу, обратную данной:  $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$

3. Даны векторы  $\vec{a} = \{4; m; -6\}$  и  $\vec{b} = \{m; 2; -7\}$ . При каком значении  $m$  эти векторы перпендикулярны?

4. Даны точки на плоскости:  $A(-3; 2)$ ,  $B(-1; 5)$ . Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом, проходящей через эти точки и построить прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{3x^2 - 5x - 8}$ .

6. Найти расстояние от точки  $M_0(5; 4; -1)$  до плоскости, проходящей через точки  $M_1(0; 4; 0)$ ,  $M_2(0; 4; -3)$ ,  $M_3(3; 0; 3)$ .

7. Найти пределы: 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 6x^3}{2x + 3x^5}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 2x - 5}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 15**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 1 семестр**

1. Различные виды уравнений плоскости.

2. Найти матрицу, обратную данной:  $\begin{pmatrix} 7 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

3. Найти угол  $BDK$  треугольника с вершинами  $B(-2; 3; 5)$ ,  $K(4; -1; 2)$ ,  $D(3; -4; 1)$ .

4. Дано уравнение прямой в «отрезках»  $\frac{x}{2} + \frac{y}{-7} = 1$ . Представить его в виде уравнения с угловым коэффициентом и построить эту прямую.

5. Найти область определения функции  $y = \lg(2x^2 + x - 3)$ .

6. Даны точки  $M_1(3; -1; 2)$  и  $M_2(4; -2; -1)$ . Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_1$  перпендикулярно вектору  $\overline{M_1M_2}$  и построить эту плоскость.

7. Найти пределы: 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 6x^3}{2x + 3x^4}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 2x - 1}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 6x^9 - \frac{5}{x^4} + \sqrt[3]{x^2} - 5x$ ; б)  $y = \frac{x^4}{4x - x^3}$ ; в)  $y = \arctg \frac{3-x}{x+3}$ ; г)  $\begin{cases} x = \sqrt[4]{t}; \\ y = 1/\sqrt{1-t}; \end{cases}$

д)  $y = x^2 \cdot \ln 5x$ ; е)  $y = \cos^3 6x$ ; ж)  $y = e^{tg 4x}$ ; з)  $3x^2 y - 2x = 5y^3$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^2 + 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 7 + 8x^5 - \frac{2}{x^2} - \sqrt[5]{x^4}$ ; б)  $y = \frac{x^5}{2x - x^3}$ ; в)  $y = \ln(x - \sqrt{1-x^2})$ ; г)  $\begin{cases} x = \arctg t; \\ y = t^2/2; \end{cases}$

д)  $y = (x^2 - 6x) \cdot \sin 2x$ ; е)  $y = \sin^5 3x$ ; ж)  $y = e^{x^3 + \ln x}$ ; з)  $3e^x - e^y = y^3 - 5xy$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - x^3 + 7x}{2x^4 + 5x^3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \left( \frac{20}{x^2 - 25} - \frac{2}{x - 5} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = \frac{1}{x} - \sqrt[6]{x} + 2x^5 + 8$ ; б)  $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$ ; в)  $y = \sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$ ; г)  $\begin{cases} x = \ln(1+t^2); \\ y = \operatorname{arctg} t; \end{cases}$

д)  $y = e^{-x}(5x - x^3)$ ; е)  $y = (7x - x^3)^5$ ; ж)  $y = \sin^6 3x$ ; з)  $6xy - x^3 + y^2 = 2$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталю:

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 + x - 10}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} \pi x$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = \sqrt[7]{x^3} + 7x + x^8 - \frac{3}{x^3}$ ; б)  $y = \frac{1-4^x}{1+4^x}$ ; в)  $y = \sqrt[5]{(2-3x)^2}$ ; г)  $\begin{cases} x = \sin^2 t; \\ y = \operatorname{ctg} t^2; \end{cases}$

д)  $y = 3x^3 \cdot \cos 5x$ ; е)  $y = \ln(x + \cos x)$ ; ж)  $y = \operatorname{tg}^4 5x$ ; з)  $xy - \ln y + y^4 = 3$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталю:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x^2 + 7x}{2x + 5x^3 - 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{arcsin} x \cdot \operatorname{ctg} x)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 2x^2 - \frac{5}{x^5} + \sqrt[7]{x^2} - 8$ ; б)  $y = \frac{x^3 + 3}{2x^2 - 5}$ ; в)  $y = \sin x^5$ ; г)  $\begin{cases} x = t \cdot \sin t \\ y = t - \cos t \end{cases}$ ;

д)  $y = 7^x \cdot \cos 3x$ ; е)  $y = e^{\sqrt{2x-x^2}}$ ; ж)  $y = \cos^2 4x$ ; з)  $5x^2 - xy + 2y^2 = 4$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 4x^3 + 7}{8 + 2x^2 + 5x^3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 7 - x^3 - \frac{1}{x} + 2\sqrt[5]{x} - 3x$ ; б)  $y = \frac{3 - x^2}{3 + x^2}$ ; в)  $y = \ln(\operatorname{tg} 3x)$ ; г)  $\begin{cases} x = \frac{1}{t^2} \\ y = t^3 - 3t \end{cases}$ ;

д)  $y = (x^2 + 2x) \cdot e^x$ ; е)  $y = \sin^7 2x$ ; ж)  $y = \sqrt[3]{x^2 - 2x + 3}$ ; з)  $x \cdot \sin y = y \cdot \ln x$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 + 4x - 21}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 6 - 3x^4 - \frac{4}{x^2} + \sqrt[5]{x^4} - x$ ; б)  $y = \frac{\ln 3x}{x^2 - 9}$ ; в)  $y = \operatorname{tg}^3 6x$ ; г)  $\begin{cases} x = t - t^4 \\ y = t^2 - t^3 \end{cases}$ ;

д)  $y = 2^{3x} \cdot (3 - x)$ ; е)  $y = e^{\sqrt{1+3x}}$ ; ж)  $y = \arccos e^{5x}$ ; з)  $3x^2 - 2y^3 = 5xy$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^2 + 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x^2 - x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 4x^5 - \frac{6}{x^3} + \sqrt[6]{x^5} - 7x$ ; б)  $y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x}$ ; в)  $y = \operatorname{arctg}^2 3x$ ; г)  $\begin{cases} x = 5 \sin^2 t \\ y = 4 \cos^3 t \end{cases}$ ;

д)  $y = \sqrt{x} \cdot \arcsin x$ ; е)  $y = \ln(x + x^5 - 2)$ ; ж)  $y = 3^{\operatorname{ctg} x}$ ; з)  $3xy - \ln y = 5x$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^3}{2 + 3x^2 + x^4}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x - 1} - \frac{1}{x^2 - 3x + 2} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 5x^4 - \frac{1}{x^3} + \sqrt[5]{x^2} - 34$ ; б)  $y = \frac{x^2}{4x - x^2}$ ; в)  $y = \cos^5 4x$ ; г)  $\begin{cases} x = t e^t, \\ y = \frac{t}{e^t}, \end{cases}$

д)  $y = x^6 \cdot \ln 7x$ ; е)  $y = (1 - 4x^3)^{12}$ ; ж)  $y = \arccos(e^{2x})$ ; з)  $3x^2 - 2y^3 = 5xy$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 3}{3x^3 + 9x - 12}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \sin(x - 1) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$ .

3. Найти частные производные первого порядка данных функций:

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 4x^5 - \frac{5}{x^3} + \sqrt{x^3} + \sqrt{5}$ ; б)  $y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x}$ ; в)  $y = \cos^3 7x$ ; г)  $\begin{cases} x = \arcsin t, \\ y = \ln t, \end{cases}$

д)  $y = (2x^2 - 5) \cdot e^{5x}$ ; е)  $y = \sqrt{1 - \sin 2x}$ ; ж)  $y = \ln(\sin 2x + \cos 2x)$ ; з)  $\ln(xy) = x^2 - y^2$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 5x^2 + 2}{2x^3 - x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 6x}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 7x^5 - \frac{8}{x^2} + \sqrt[7]{x^4} - \ln e$ ; б)  $y = \frac{4x^3 + 21}{x^2}$ ; в)  $y = 6^{\operatorname{tg} x}$ ; г)  $\begin{cases} x = \ln^2 t, \\ y = t + \ln t, \end{cases}$

д)  $y = x^2 \cdot e^{-x^2}$ ; е)  $y = \cos^8 5x$ ; ж)  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{2x-1}$ ; з)  $x \operatorname{tg} y + y^2 = 5x$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 4x^3}{3x^4 + 9x^2 - 13}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{x}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 8x - \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^5} + \sqrt{10}$ ; б)  $y = \frac{\sqrt{3} - \sin x}{\sqrt{3} + \cos x}$ ; в)  $y = \sin^5 3x$ ; г)  $\begin{cases} x = 6t^2 - 4, \\ y = 3t^5, \end{cases}$

д)  $y = e^{\sqrt{1+\ln x}}$ ; е)  $y = \ln^2(\operatorname{ctg} 3x)$ ; ж)  $y = (3x-1) \cdot \ln x$ ; з)  $5x^2 - xy + 2y^2 = 5$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x e^{-x}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 8x^3 + 2\sqrt[3]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x^3}}$ ; б)  $y = \frac{x^3}{\ln x}$ ; в)  $y = \operatorname{tg}^3 4x$ ; г)  $\begin{cases} x = \sin t - t \cos t; \\ y = t \sin t; \end{cases}$

д)  $y = (x^2 - 6x) \cdot \lg x$ ; е)  $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 3})$ ; ж)  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$ ; з)  $x^3 + y^3 = 3xy$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - 2}{x^2 + 1}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = \sqrt{31} + 4x^3 - \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x^2}$ ; б)  $y = \frac{x^4}{2x - x^2}$ ; в)  $y = \sin^7 2x$ ; г)  $\begin{cases} x = \sin 2t, \\ y = \cos^2 t, \end{cases}$

д)  $y = \operatorname{ctg} 2x \cdot (3 + x^3)$ ; е)  $y = \ln(x - 4 - x^3)$ ; ж)  $y = e^{\arccos \sqrt{x}}$ ; з)  $x^2 y + 2x^2 - y^2 = 3$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 + 4x}{3x^3 + 9 - 2x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 15**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 2x^5 - \frac{1}{x^3} - \sqrt[4]{x^3} + e^5$ ; б)  $y = \frac{5x-8}{3^x}$ ; в)  $y = (x^5 - 4) \cdot \sin 3x$ ; г)  $\begin{cases} x = \arccos t, \\ y = \sqrt{1-t^2}, \end{cases}$

д)  $y = 2^{3x-1}$ ; е)  $y = \ln(2x + \cos x)$ ; ж)  $y = \sqrt{\cos 4x}$ ; з)  $x \sin y = y \ln x$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x^2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{1}{x-3} - \frac{5}{x^2 - x - 6} \right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 16**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти производные данных функций:

а)  $y = 6x^3 - \frac{1}{x^5} + \sqrt[7]{x^2} - 2x$ ; б)  $y = 3x^2 \cdot \cos 5x$ ; в)  $y = \frac{\operatorname{arctg} 4x}{x^2 - 1}$ ; г)  $\begin{cases} x = e^{13t}, \\ y = e^{-3t}, \end{cases}$

д)  $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$ ; е)  $y = \operatorname{tg}^5(\sin x)$ ; ж)  $y = e^{\operatorname{arcsin} x}$ ; з)  $2\sqrt{xy} = 3x^2 - 2y$ .

2. Вычислить пределы, применяя правило Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \pi/2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки экстремума и асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow -1}} \frac{4xy + 8y^2}{x^2 - 4y^2}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций:  
а)  $z = 3x^2y^2 + 4xy^3 - x^2$ ; б)  $z = 4 \operatorname{arctg} \frac{3y}{x^3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 4x + 5$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2 - y^2}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ ; б)  
 $z = \ln(e^{-x} + e^{4y})$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости графика функции  $y = 1 + 2x^2 - x^4 / 4$
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 3 \\ y \rightarrow 1}} \frac{x^2 - 3xy}{x^2 - 9y^2}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций:  
а)  $z = xe^y + ye^x$ ; б)  $z = \ln(x + e^{xy})$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки экстремума и асимптоты графика функции  $y = \frac{x^4}{x^3 + 1}$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{\sin(x-y)}{x^2 - xy}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = 2x^2y - 3xy^2 + x + y$ ;  
б)  $z = xe^{\frac{y}{x}} + \sin\left(\frac{y}{x}\right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости графика функции

$$y = 2x^3 / 3 - x^2 - 4x + 1.$$

2. Найти предел функции

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{2x^2 - xy}{4x^2 - y^2}.$$

3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = x^2 - xy - 2y^2$ ;

б)  $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать по первой и второй производным функцию  $y = x^3 - 3x + 1$ .

2. Вычислить предел

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 1}} \frac{3xy - 6y^2}{x^2 - 4y^2}.$$

3. Найти частные производные первого порядка данных функций:

а)  $z = 2x^{3y}$ ;    б)  $z = \sqrt{x^2 - 5xy^3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки экстремума и асимптоты графика функции  $y = \frac{x^3 - 3x}{x^2 - 1}$ .

2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow -2}} \frac{\sin(x + y)}{x^2 + xy}$ .

3. Найти частные производные первого порядка данных функций:

а)  $z = x^3 + 3x^2y + 12xy^3$ ;    б)  $z = \cos\left(\frac{x}{3} - 4y\right)$ .

Преподаватель / Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой / Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости графика функции  $y = x^5 / 5 - x^4 + x^3$ .

2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow -1}} \frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2}$ .

3. Найти частные производные первого порядка данных функций:

а)  $z = x^3 - 2x^2y + xy^2 + 1$ ;    б)  $z = e^x(\cos y + x \sin y)$ .

Преподаватель / Маташева Х.П. /

Зав. кафедрой / Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 4x + 5$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2 - y^2}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ ; б)  
 $z = \ln(e^{-x} + e^{4y})$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow -1}} \frac{4xy + 8y^2}{x^2 - 4y^2}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций:  
а)  $z = 3x^2y^2 + 4xy^3 - x^2$ ; б)  $z = 4 \arctg \frac{3y}{x^3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 4x + 5$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2 - y^2}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ ; б)  
 $z = \ln(e^{-x} + e^{4y})$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^4}{x^3 + 1}$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{\sin(x-y)}{x^2 - xy}$ .
3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = 2x^2y - 3xy^2 + x + y$ ;  
б)  $z = xe^{\frac{y}{x}} + \sin\left(\frac{y}{x}\right)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости графика функции

$$y = 2x^3 / 3 - x^2 - 4x + 1.$$

2. Найти предел функции

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{2x^2 - xy}{4x^2 - y^2}.$$

3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = x^2 - xy - 2y^2$ ;

б)  $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 4x + 5$ .

2. Найти предел функции  $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2 - y^2}$ .

3. Найти частные производные первого порядка данных функций: а)  $z = \frac{2y^2}{x^3}$ ; б)  $z = \ln(e^{-x} + e^{4y})$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К ЗАЧЕТУ (2-й семестр)  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Функция. Область определения, множество значений функции.

2. Найти область определения функции  $y = \sqrt{\frac{2x+1}{x-4}}$ .

3. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \pi/2}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ .

4. Найти производные функций:

а)  $y = 3\sqrt[3]{x} - \frac{7}{2x^2} + 3^x - 5$ ; б)  $\begin{cases} x = \sqrt[4]{t}; \\ y = 1/\sqrt{1-t}; \end{cases}$     а)  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ ;    ã)  $y = e^{x^2 \operatorname{tg} x}$ ;    ä)  $x \cos y + y \cos x = 0, y'_x = ?$ ;

4. Найти частные производные функции  $z = 3x^2 y^3 - 5 \cos y + e^x$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Основные элементарные функции, их свойства.

2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:

а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x^2}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{1}{x-3} - \frac{5}{x^2 - x - 6} \right)$ .

3. Найти производные функций:

а)  $y = 7x^5 - 2\sqrt{x} + \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 9$ ;    б)  $y = 3x^3 \arcsin x$ ;    в)  $y = e^{\sqrt{2x^2+3}}$ ;    г)  $y = (4x+1)^{13}$ ;    д)  $\begin{cases} x = \sqrt{t-1}. \\ y = \sqrt{t} \end{cases}$ .

4. Найти экстремумы и интервалы монотонности функции  $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$ .

5. Найти частные производные функции  $z = 3x^2 - 7y^3 - 5e^y + 5^x$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Функция. Обратная и сложная функции.

2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 + 4x}{3x^3 + 9 - 2x}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$ .

3. Найти производные функций: а)  $y = 3x^4 \cdot \cos 2x$ ; б)  $\begin{cases} x = 2 \sin t \\ y = \ln(\cos t) \end{cases}$

в)  $y = 3x^2 - \frac{5}{x^3} + \sqrt[3]{x^2} - 8$ ;    г)  $y = e^{-x^2 + 2x}$ ;    д)  $x^2 + y^2 + 5xy = 0$ ,  $y'_x = ?$ ;

4. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости и вогнутости графика функции  $y = x^4/4 - x^2/3 + 5$ .

5. Найти частные производные функции  $z = \sin(x + y)$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Функция. Монотонность функции. Четность, нечетность функции.

2. Найти область определения функции  $y = \log_{1/2} \left( \frac{x-1}{x+2} \right)$ .

3. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:

a)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - 2}{x^2 + 1}$ .

4. Найти производные функций:

a)  $y = \frac{5}{x} - 5^x + 2\sqrt{x^3} - 8x^4$ ;    б)  $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$ ;    в)  $\begin{cases} x = t^2, \\ y = \frac{t^3}{3} - t. \end{cases}$     г)  $y = \ln(e^{2x} + 2x)$ ;    д)  $y = 3^{x + \operatorname{ctg} x}$ ;

5. Найти область определения функции  $z = \frac{x - y}{y^2 - x}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 5**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Предел функции. Определение предела функции на языке  $\xi - \delta$  и на языке последовательности. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Одно-сторонние пределы. Замечательные пределы.

2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталя:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 6}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x e^{-x}.$$

3. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = 2\sqrt[3]{x} - 7x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}}; \quad \text{б) } y = x^3 e^x; \quad \text{в) } y = \cos^3 x; \quad \text{г) } \begin{cases} x = t^2 \\ y = t^3 + t \end{cases}; \quad \text{д) } xy - \ln y = 3, \quad y'_x = ?$$

4. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{2x+1}{x^2}$ .

5. Найти частные производные функции  $z = \frac{x+y}{x-y}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 6**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Непрерывность функции. Точки разрыва функции, их классификация.

2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталя:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 4x^3}{3x^4 + 9x^2 - 13}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x^2)}{x}.$$

3. Исследовать на непрерывность функцию  $y = 4^{\frac{5}{2x-4}}$  в точках  $x_1=2$  и  $x_2=1$ .

4. Найти производные функций: а)  $y = 7 + 6x^5 - \frac{2}{x^3} - \sqrt[5]{x^2}$ ; б)  $y = (x^2 - 4x) \cdot \sin 5x$ ;

$$\text{в) } y = \ln(x - \sqrt{3 - x^2}); \quad \text{г) } \begin{cases} x = \sqrt[4]{t}; \\ y = 1/\sqrt{1-t} \end{cases}.$$

5. Найти частные производные функции  $z = 3x^2 y^3 + \arcsin y + e^x$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производные суммы, произведения, частного.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 5x^2 + 2}{2x^3 - x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 6x}$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 2^{x^2} - \operatorname{tg} \ln 3x$ ; б)  $y = e^{2x}(5x - x^3)$ ;  
в)  $y = \frac{1}{x} - \sqrt[6]{x^5} + 2x^7 + 8$ ; г)  $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t; \\ y = t^2 / 2; \end{cases}$  д)  $x^2 - \ln y + y^2 = 0, y'_x = ?$ .
4. Найти частные производные функции двух переменных  $z = 3x^3 + 5x^2y^4 - e^y$ .
5. Найти область определения функции  $y = \ln(3x^2 - 5x + 2)$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточные условия экстремума функции.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4x + 3}{3x^3 + 9x - 12}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \sin(x - 1) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 2x^2 - \frac{5}{x^5} + \sqrt[7]{x^2} - 8$ ;  
б)  $y = 7^x \cdot \cos 3x$ ; в)  $y = \sqrt[5]{(2 - 3x)^2}$ ; г)  $\begin{cases} x = \sin^2 t; \\ y = \operatorname{ctg} t^2; \end{cases}$  д)  $xy - \ln y + y^4 = 3$ .
4. Найти экстремумы и интервалы монотонности функции  $y = \frac{x - 3}{x + 1}$ .
5. Найти область определения функции  $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба графика функции, необходимое и достаточное условия перегиба.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталю:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^3}{2 + 3x^2 + x^4}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2 - 3x + 2} \right)$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 6 - 3x^4 - \frac{4}{x^2} + \sqrt[5]{x^4} - x$ ; б)  $y = \frac{\ln 3x}{x^2 - 9}$ ;  
в)  $y = \operatorname{tg}^3 6x$ ; г)  $y = e^{\sqrt{1+3x}}$ ; д)  $3x^2 - 2y^3 = 5xy$ .
4. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости и вогнутости графика функции  $y = 2x^3 + 3x^2 - 2$ .
5. Найти частные производные функции  $z = \ln(x + \ln y)$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр

1. Производные функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталю:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^2 + 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x^2 - x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ .
3. Найти производные функций:  
а)  $y = 3\sqrt[3]{x} - \frac{7}{2x^2} + 3^x$ ; б)  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ ; в)  $e^y - y + xy = 0$ ; г)  $y = e^{x^2 \operatorname{tg} x}$ ; д)  $\begin{cases} x = \operatorname{tg} t, \\ y = \sin 2t. \end{cases}$
4. Найти частные производные функции  $z = \frac{y}{x}$ .
5. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 + 16}{x}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр**

1. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталя:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 + 4x - 21}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 4x^5 - \frac{5}{x^3} + \sqrt{x^3} + \sqrt{5}$ ; б)  $y = (2x^2 - 5) \cdot e^{5x}$ ;  
в)  $y = \sqrt{1 - \sin 2x}$ ; г)  $\ln(xy) = x^2 - y^2$ ; д)  $\begin{cases} x = \arcsin t, \\ y = \ln t, \end{cases}$
4. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости и вогнутости графика функции  $y = 2x^3 + 3x^2 - 2$ .
5. Найти частные производные функции двух переменных  $3z^2 + 2x^3z + 4xy^4 = 0$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр**

1. Асимптоты графика функции.
2. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 4x^3 + 7}{8 + 2x^2 + 5x^3}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 7x^5 - \frac{8}{x^2} + \sqrt[7]{x^4} - \ln e$ ; б)  $y = x^2 \cdot e^{-x^2}$ ;  
в)  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{2x-1}$ ; г)  $\begin{cases} x = \ln^2 t, \\ y = t + \ln t, \end{cases}$       д)  $x \operatorname{tg} y + y^2 = 5x$
4. Найти область определения функции  $y = \frac{2x+1}{\sqrt{x^2-4}}$ .
5. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{2x+1}{x^2}$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр**

1. Функции двух переменных. График, область определения, предел и непрерывность функции двух переменных.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x^2 + 7x}{2x + 5x^3 - 1}$ ;    б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\arcsin x \cdot \operatorname{ctg} x)$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 8x - \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^5} + \sqrt{10}$ ; б)  $y = e^{\sqrt{1+\ln x}}$ ;  
в)  $y = \operatorname{tg}^3 4x$ ; г)  $y = (3x - 1) \cdot \ln x$ ; д)  $x^2 y + 2x^2 - y^2 = 3$ .
4. Найти область определения функции  $z = \sqrt{x^2 - y}$ .
5. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции  $y = 2x^2 + \ln x$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр**

1. Частные производные функции двух переменных, производные высших порядков.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 + x - 10}$ ;    б)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} \pi x$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 2x^5 - \frac{1}{x^3} - \sqrt[4]{x^3} + e^5$ ; б)  $y = (x^5 - 4) \cdot \sin 3x$ ;  
в)  $y = \ln(2x + \cos x)$ ; г)  $x \sin y = y \ln x$ ; д)  $\begin{cases} x = e^{13t}, \\ y = e^{-3t}, \end{cases}$
4. Найти частные производные второго порядка функции двух переменных  
 $z = 3 \cos x + 3xy^2$ .
5. Найти область определения функции  $y = \lg(2x^2 + x - 3)$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 15**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр**

1. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - x^3 + 7x}{2x^4 + 5x^3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \left( \frac{20}{x^2 - 25} - \frac{2}{x - 5} \right)$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 7x^3 - \frac{1}{x^5} + \sqrt[3]{x} - \ln 5$ ; б)  $y = (x^2 + 2) \cdot \ln 8x$ ; в)  $y = \ln(x + \cos x)$ ; г)  $\begin{cases} x = t^4, \\ y = \ln t, \end{cases}$  д)  $xy - \ln y = 3$ .
4. Найти частные производные первого порядка данных функций:  
а)  $z = 3x^2y^2 + 4xy^3 - x^2$ ; б)  $z = 4 \operatorname{arctg} \frac{3y}{x^3}$ .
5. Найти экстремумы функции  $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 16**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 2 семестр**

1. Дифференцирование сложной функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталья:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^2 + 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$ .
3. Найти производные функций: а)  $y = 2x^5 - \frac{2}{x^3} - \sqrt[6]{x} - \ln e$ ; б)  $y = (1 - 2x) \arcsin x$ ;  
в)  $y = \sqrt[5]{(x^2 - 3)^2}$ ; г)  $\begin{cases} x = 3t - \sin t, \\ y = 5 - \cos 2t, \end{cases}$  д)  $\cos(xy) = y \sin x$ .
4. Найти частные производные функции двух переменных  $z = 3 \cos x + 3y^2$ , где  $x = 2u - v$ ;  $y = 3u + 2v$ .
5. Найти область определения функции  $y = \frac{5}{\sqrt{x-2}} + \lg(3-x)$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( 3^x - \frac{5}{\cos^2 x} + \frac{8}{x^3} - 10 \sqrt[5]{x^3 - 4} \right) dx;$

б)  $\int e^{1-3x} dx;$  в)  $\int (3x + 1) e^x dx;$  г)  $\int \frac{x dx}{\sqrt{4 - x^2}};$

д)  $\int \frac{(x - 5) dx}{26 + 2x + x^2};$  е)  $\int \cos 3x \cos 9x dx.$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( 10 + \frac{4}{\sqrt{16 - x^2}} - \frac{7}{x^4} - 3 \sqrt[3]{x^2} + \cos x \right) dx;$

б)  $\int \sqrt{4x - 1} dx;$  в)  $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^3};$  г)  $\int (4 - 3x) e^{-3x} dx;$

д)  $\int \frac{(2x - 1) dx}{x^2 - 6x + 1};$  е)  $\int \cos^5 x \sin x dx.$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( \frac{6}{\sin^2 x} + \frac{9}{\sqrt{x^2 - 4}} - \frac{5}{x} + e^x - \sqrt[4]{x^3} \right) dx;$

б)  $\int \frac{3dx}{1-7x}$ ; в)  $\int x \cos(2x+1) dx$ ; г)  $\int \frac{dx}{\arctg^2 x (1+x^2)};$

д)  $\int \frac{(3x-2)dx}{x^2+4x+1};$  е)  $\int \cos^4 x dx.$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( 15 \sin x - \frac{1}{x^2 + 9} + \frac{8}{\sqrt[3]{x}} + 13 \cdot 4^x - 6 \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-5x}}$ ; в)  $\int \frac{\ln x dx}{x};$  г)  $\int (x^2 - 4x) \ln x dx;$

д)  $\int \frac{(3x+1)dx}{x^2-2x+2};$  е)  $\int \sin^3 x dx.$

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int (2 \cdot 5^x - 3 \cos x + \frac{1}{x} - \frac{4}{\sqrt[6]{x^5}} + 3) dx$ ;

б)  $\int \sin(3 - 5x) dx$ ; в)  $\int x e^{-x^2} dx$ ; г)  $\int \arctg 3x dx$ ;

д)  $\int \frac{(x+1)dx}{2+2x+x^2}$ ; е)  $\int \operatorname{tg}^3 x dx$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( \frac{10}{16+x^2} - \frac{1}{\sin^2 x} + \frac{3}{x} - \sqrt[5]{x^4} + 3 \right) dx$ ;

б)  $\int 5^{3-2x} dx$ ; в)  $\int (x^2 + 1)^5 x dx$ ; г)  $\int \ln(1+x^2) dx$ ;

д)  $\int \frac{(4x-3)dx}{x^2+4x+9}$ ; е)  $\int \sin^5 x \cos x dx$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( \frac{15}{\sqrt{x^2 - 25}} + \frac{4}{\cos^2 x} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 2^{-x} \right) dx$ ; б)  $\int e^{5x-3} dx$ ;

в)  $\int (5 - 6x) \sin 4x dx$ ; г)  $\int \frac{3x dx}{10 + 3x^2}$ ;

д)  $\int \frac{(2x-3) dx}{x^2 + 2x + 1}$ ; е)  $\int \sin^4 8x \cos 8x dx$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти интегралы:

а)  $\int \left( \frac{9}{4 + x^2} - 3^x + \sqrt[4]{x^3} - 7 \cos x + 3 \right) dx$ ;

б)  $\int \cos(10x - 7) dx$ ; в)  $\int \sqrt[5]{\sin^4 x} \cos x dx$ ;

г)  $\int x^2 \ln x dx$ ; д)  $\int \frac{(4x-1) dx}{x^2 + 6x + 3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_0^1 \frac{dx}{(2x+3)^4}$ ; б)  $\int_0^{\pi} \cos^5 x \sin x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_1^{+\infty} \frac{\ln x dx}{x}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $xy'' - y' - x \sin \frac{y'}{x} = 0$ ; б)  $(1+x)y'' + y' + 1 = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$ ; б)  $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1 - \sin^2 x}$ .
2. Найти несобственный интеграл: а)  $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $xy'' = y' \ln \frac{y'}{x}$ ; б)  $y'' + y' \operatorname{tg} x = \frac{1}{2} \sin 2x$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_0^e \frac{1 + \ln x}{x} dx$ ; б)  $\int_0^1 x^2 e^{x^3} dx$ .
2. Найти несобственный интеграл: а)  $\int_0^1 \frac{1}{x^2} e^{1/x} dx$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $y - xy' = \frac{x}{\cos^2 \frac{y}{x}}$  б)  $xy'' - 2y' = 2x^4$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$ ; б)  $\int_1^3 \left( 3x^2 - 2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x} \right) dx$ .
2. Найти несобственный интеграл: а)  $\int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x} dx$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $xy'' - y' = x^2 e^x$ ; б)  $yy'' + y'^2 = 1$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_0^{\pi/2} x \sin 3x dx$  ; б)  $\int_1^2 \left( x^2 + \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^2} \right) dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{4x+7}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $y''(x^2+5) - 2y'x = 0$ ; б)  $y''(2y+3) - 2y'^2 = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_1^2 \left( 4\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} + x^7 \right) dx$ ; б)  $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $x^3 y'' + x^2 y' - 1 = 0$ ; б)  $y''(3y+4) - 3y'^2 = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_1^3 \left( 4x - \sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{x^3} \right) dx$ ; б)  $\int_1^e (x^2 - 4x) \ln x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{x^2 + 4}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $xy'' + y' + x = 0$ ; б)  $yy'' + y'^2 = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_1^2 \left( 4x^5 - \sqrt[5]{x^3} - \frac{3}{x^4} \right) dx$ ; б)  $\int_1^e x^2 \ln x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 9}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $y'' = \frac{y'}{x} \left( 1 + \ln \frac{y'}{x} \right)$  б)  $y'' + 2yy' = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_{-2}^1 (3x^2 + 4x - 1) dx$ ; б)  $\int_0^1 x 3^x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+1)^2}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $y'' + y'^2 = e^{-y}$ ; б)  $y'' + 2xy'^2 = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_1^2 \left( \sqrt{x} - \frac{1}{x^3} + 3x^4 \right) dx$ ; б)  $\int_0^{\pi/2} (x-1) \cos x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{4+x^2}}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $xy'' + 2y' = 0$  б)  $y''y^3 + 1 = 0, y(1) = -1, y'(1) = -1$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_1^2 \left( 4x - \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x} \right) dx$ ; б)  $\int_0^1 x e^{-x} dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_2^{\infty} e^{-5x} dx$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $xy'' + y' = \frac{1}{\sqrt{x}}$  б)  $y''y^3 + 64 = 0$ ,  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = 2$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

1. Найти определенные интегралы: а)  $\int_2^3 (6x^2 - 5x + 4) dx$ ; б)  $\int_0^1 (3 + x) e^x dx$ .
2. Найти несобственный интеграл:  $\int_2^{\infty} \frac{x dx}{x^2 - 1}$ .
3. Найти решения ДУ: а)  $x^3 y'' + x^2 y' = \sqrt{x}$  б)  $y'' = 24y^3$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К ЭКЗАМЕНУ (3-й семестр)  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.

2. Найдите интегралы: а)  $\int_1^2 \left( x^2 + \frac{5}{x^4} - \sqrt[3]{x^2} \right) dx$ ; б)  $\int_{-1}^3 (3x+1)e^x dx$ ;

в)  $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt{x}}$ ; г)  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+2)^3}$ ; д)  $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{x-1}}$ ; е)  $\int \frac{x-4}{x^2+x+1} dx$ .

3. Решите ДУ с разделяющимися переменными  $(1+y^2)dx - xudy = 0$ ;  $y(2) = 1$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = 4$ ,  $x = 0$

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование. Метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^3 \left( 3x^2 - 2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x} \right) dx$ ; б)  $\int_0^2 (4-3x)e^{-3x} dx$ ; в)  $\int_0^1 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x+1}}$ ;

г)  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^2+4}}$ ; д)  $\int_1^e \frac{dx}{x \ln^2 x}$ ; е)  $\int \cos^3 x dx$ .

3. Решите ДУ  $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^2 \left( 4\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} + x^7 \right) dx$ ; б)  $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$ ;

в)  $\int_0^3 \frac{dx}{1+\sqrt{x+1}}$ ; г)  $\int_2^5 \frac{dx}{x^2-4}$ ; д)  $\int_2^{\infty} \frac{dx}{(3x-1)^5}$ ; е)  $\int \sin^2 3x dx$ .

3. Решите ДУ :  $y' \operatorname{tg} x - y = 1$ ;  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ ;

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = 2x + 3$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Типы простейших дробей и их интегрирование.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^3 \left( 4x - \sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{x^3} \right) dx$ ; б)  $\int_1^e (x^2 - 4x) \ln x dx$ ;

в)  $\int_4^9 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$ ; г)  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x dx}{x^2+4}$ ; д)  $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}} dx$ ; е)  $\int \frac{xdx}{x^2-2x+2}$ .

3. Решите ДУ с разделяющимися переменными  $xydx + (1+y^2)\sqrt{1+x^2}dy = 0$ ;  $y(\sqrt{8}) = 1$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3$ ,  $y = 4x$ ,  $x \geq 0$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр**

1. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование простейших иррациональных функций.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^2 \left( \sqrt[5]{x^4} - \frac{3}{\sqrt{x}} + 5x^2 \right) dx$ ; б)  $\int_{-1}^1 n(1+x^2) dx$ ;

в)  $\int_0^3 \frac{dx}{1+\sqrt{x+1}}$ ; г)  $\int_2^3 \frac{2x dx}{x^2-4}$ ; д)  $\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{4x+7}$ ; е)  $\int \cos^3 x \sin^2 x dx$ .

3. Решите ДУ  $y' + y \cos x = \cos x$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр**

1. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная подстановка. Интегралы вида  $\int \sin^k x \cos^m x dx$ .

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^e \left( \frac{2}{x^3} - \frac{1}{x} - \sqrt[3]{x} \right) dx$ ; б)  $\int_1^e x^2 \ln x dx$ ; в)  $\int_3^8 \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}$ ;

г)  $\int_0^{\sqrt{2}} \frac{dx}{\sqrt{2-x^2}}$ ; д)  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}$ ; е)  $\int \frac{2x-1}{x^2-x+1} dx$ .

3. Решите ДУ  $y' = \frac{y^2}{x^2} + 5\frac{y}{x} + 6$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = \sqrt{x}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Определённый интеграл и его свойства.

2. Найти интегралы: а)  $\int_{-2}^1 (3x^2 + 4x - 1) dx$ ; б)  $\int_1^e x^2 \ln x dx$ ; в)  $\int_1^{16} \frac{dx}{(1 + \sqrt[4]{x})\sqrt{x}}$ ; г)  $\int_{13}^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$ ; д)

е)  $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 1}}$ ; е)  $\int \frac{4x - 3}{x^2 + x + 9} dx$ .

3. Решите ДУ  $y' - \frac{y}{x} = x^2$ ,  $y(1) = 0$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = -x^2$ ,  $x = 2$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^8 (\sqrt[3]{x} - x - 4) dx$ ; б)  $\int_0^{\pi} (2 - 5x) \sin x dx$ ; в)  $\int_3^{15} \frac{x dx}{\sqrt{x+1}}$ ;

г)  $\int_{-\infty}^0 \cos 3x dx$ ; д)  $\int_0^{0,5\pi} \operatorname{tg} x dx$ ; е)  $\int \sin^7 x \cos x dx$ .

3. Решите ДУ с разделяющимися переменными  $y' \sin x = y \ln y$ ;  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 5 - x^2$ ,  $y = 1$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объёмов тел.

2. Найти интегралы: а)  $\int_0^4 (\sqrt{x} - 3x + 2) dx$ ; б)  $\int_0^{\pi/2} (x - 1) \cos x dx$ ; в)  $\int_0^4 \frac{x dx}{\sqrt[3]{x+4}}$ ;

г)  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + x}$ ; д)  $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$ ; е)  $\int \sin^3 3x dx$ .

3. Решите ДУ с разделяющимися переменными  $(1 + e^x)yy' = e^x$ ;  $y(0) = 1$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интегралы от неограниченных функций.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^2 \left( \sqrt{x} - \frac{1}{x^3} + 3x^4 \right) dx$ ; б)  $\int_0^1 x 3^x dx$ ; в)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x+1}}$ ;

г)  $\int_{-\infty}^0 x \cos x dx$ ; д)  $\int_0^1 \ln x dx$ ; е)  $\int \cos 4x \cdot \cos 9x dx$ .

3. Решите ДУ с разделяющимися переменными  $y' = 2\sqrt{y} \ln x$ ;  $y(e) = 1$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3$ ,  $y = 8$ ,  $x = 0$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Дифференциальные уравнения: определение, порядок ДУ, решение ДУ.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^2 \left( 4x - \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x} \right) dx$ ; б)  $\int_0^1 x e^{-x} dx$ ; в)  $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{2x+1}}$ ;

г)  $\int_0^{0,5\pi} \operatorname{ctg} x dx$ ; д)  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ ; е)  $\int \frac{2x-1}{x^2-x+1} dx$ .)

3. Решите ДУ  $y' - \frac{4y}{x} = 2x^3$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3$ ,  $y = x$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр

1. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.

2. Найти интегралы: а)  $\int_1^4 \left( 2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 4x \right) dx$ ; б)  $\int_1^3 x \ln x dx$ ; в)  $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x}-1}$ ;

г)  $\int_0^{1/4} \frac{dx}{x \ln x}$ ; д)  $\int_0^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$ ; е)  $\int \frac{(x-1)dx}{2+3x+x^2}$ .

3. Решите ДУ  $y' \operatorname{tg} x - y = 1$ ;  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = 2x$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр**

1. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения.
2. Найти интегралы: а)  $\int_1^3 \left( 2\sqrt[3]{x^2} + \frac{4}{x^3} - \frac{3}{9+x^2} \right) dx$ ; б)  $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ ; в)  $\int_0^e \frac{\ln^5 x + 1}{x} dx$ ;  
г)  $\int_0^\infty 2x \sin x dx$ ; д)  $\int_{-1}^0 \frac{x dx}{x^2 - 1}$ ; е)  $\int \frac{4x - 3}{x^2 + 4x + 9} dx$ .
3. Решите ДУ с разделяющимися переменными  $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$ ;  $y(0) = \frac{\pi}{4}$ .
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2$ ,  $y = -1$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 3 семестр**

1. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения
2. Найти интегралы: а)  $\int_2^3 (6x^2 - 5x + 4) dx$ ; б)  $\int_0^\pi x \sin 4x dx$ ; в)  $\int_1^4 \frac{x dx}{1+\sqrt{x}}$ ;  
г)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{1-x}}$ ; д)  $\int_0^\infty \frac{x dx}{x^2 + 4}$ ; е)  $\int \sin^8 x \cos x dx$ .
3. Решите ДУ  $y' = \frac{x-y}{x}$ .
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 2$ ,  $x = 0$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{1+n^3}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{5n!}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n+1)^n}.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{n(n+1)}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left( \frac{2n+1}{3n+1} \right)^n; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[3]{n^2}}.$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n!}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+3)}$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = y + x^3$ ,  $y(0) = \frac{1}{2}$ .

Преподаватель  
Зав. кафедрой

/ Маташева Х.П./  
/ Гачаев А.М. /

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2(n+3)}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(3n)!}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)^{2n}}.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^n}{(2n+1)^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}.$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+2}{n+4} \right)^n \cdot x^n$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{(2n-1)!}$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = e^{3x} + 2xy^2$ ,  $y(0) = 1$ .

Преподаватель  
Зав. кафедрой

/ Маташева Х.П./  
/ Гачаев А.М. /

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{3^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{5n+1} \right)^n.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{5n+1}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(3n-2)^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \left( 1 - \frac{1}{5^n} \right).$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n+1} \cdot x^n$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt{2^n}} \cdot (x+2)^n$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = 2y^2 + ye^x$ ,  $y(0) = \frac{1}{3}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2n+1}}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{10^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{5n+1} \right)^n.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{3^n}{n!}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^n}.$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!} \cdot (x+3)^n$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+1}{n+3} \right)^n \cdot x^n$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = y \cos x + 2 \cos y$ ,  $y(0) = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

а)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(2 + \frac{1}{10^n}\right)^{n+1}$ .

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+3}{n(n+1)}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2}{(n+3)!}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \left(\frac{2n+1}{3n+2}\right)^n$ .

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+1)^n} \cdot x^n$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{4n-1} \cdot (x-2)^n$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = x^2 + xy + y^2$ ,  $y(0) = 0,5$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 1}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{11^n}{n!}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(0,5 + \frac{2}{5^n}\right)^n$ .

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(-1)^n}{\sqrt{3n-1}}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n^2}{(n+2)!}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^n}$ .

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (x-3)^n}{n!}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!} \cdot x^n$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = e^{\sin x} + x$ ,  $y(0) = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

а)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^3 n}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n3^n}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+2}{n+3} \right)^{n^2}$ .

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+3) \ln n + 3}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n+1}{(n+2)4^n}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5^n}{(2n)!}$ .

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n^2+1} \cdot x^n$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{n(n+1)}$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = x + x^2 + y^2$ ,  $y(0) = 1$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n}{2n+1} \right)^n$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(n+2)!}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{2n+1} \right)^{\frac{n}{2}}$ .

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{4n-1}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^{3n}}{(n+1)^n}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+3)!}$ .

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n^2}}{n!} \cdot x^n$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{7^n}$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = x^2 + y^2$ ,  $y(0) = 0,2$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

а)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{\ln n}}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{(2n)!}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^{n-1}$ .

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[4]{n^3}}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^n}{2^{n^2}}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 7^n}{(2n)!}$ .

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot x^n$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{2n!} \cdot (x-3)^n$ .

4. Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = y + xe^y$ ,  $y(0) = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-2}{4n+7}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^{2n}}$ .

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3+n^2}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3n+1}\right)^n$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!}$ .

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{2 \cdot 5^n}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2} \cdot x^n$ .

Найти три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y' = x^2 y^2 + y \sin x$ ,  $y(0) = \frac{1}{2}$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

1) Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+2)}}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{3^{n^2}}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n}{n+3} \right)^{-n^2}.$$

2) Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{3^n + 2}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n+1)^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(n+1)!}{3^n \cdot n!}.$$

1) Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\delta-1)^i}{(2n-1)^{2n}}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{7n-11} \cdot x^n$ .

5) Найти четыре первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y'' = \cos y + 2x$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М./

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 3}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n!}{(n-1)!}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1}{2n-1} \right)^{2n+1}.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2 + 1}}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left( \frac{n^2 + n + 1}{2n^2 + n + 1} \right)^n; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(n+1)!}{3^n \cdot n!}.$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} n! x^n$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n 9^n}$ .

4. Найти четыре первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y'' - xy' + y^2 = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М./

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3 + n + 1}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \cdot n!}{n^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{2n+5} \right)^{n^3}.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{2^n - 1}{3^n + 1}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n+1)^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} (n+2)}{4^n}.$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{n!}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n 2^n}$ .

4. Найти четыре первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y'' = x^2 y' - y$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

1. Исследовать числовые ряды на сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n+1}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{n^{n+1}}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1}}{(2n)^n}.$$

2. Исследовать на условную, абсолютную сходимость:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+2}}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 2^{n+1}}{n^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n \cdot 3^n}.$$

3. Найти область сходимости степенного ряда: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\delta^i}{n^2}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2n \cdot 4^n} \cdot x^n$ .

4. Найти четыре первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения:  $y'' - xy' = +y + e^x$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = -1$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Математика»**

1. Вероятность хотя бы одного попадания в мишень стрелком при трех выстрелах равна 0,875. Какова вероятность попадания при одном выстреле?
2. Среди 100 лотерейных билетов есть 10 выигрышных. Какова вероятность того, что два наудачу выбранных билета окажутся выигрышными?
3. Считая, что в среднем 15% открывающихся малых предприятий становятся в течение года банкротами, найти вероятность того, что из 10 новых малых предприятий за год банкротами станут более двух предприятий?
4. Студент отвечает правильно на 1-й вопрос экзаменационного билета с вероятностью 0,8. На 2-й вопрос он отвечает правильно с вероятностью 0,9. Построить распределение случайной величины – числа правильных ответов – в виде таблицы; найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение СВ.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 2**

**Дисциплина «Математика»**

1. В мешке лежит 100 белых и 100 черных шаров. Наугад вынимают 5 шаров. Какова вероятность, что среди них будет в точности 2 белых шара?
2. В ящике находится 20 деталей, из которых 4 – бракованные. Из ящика извлекают 3 детали. Какова вероятность того, что среди них нет бракованных?
3. В цехе, изготавлиющем болты, три станка. Первый производит 30% всей продукции, второй и третий станки производят 25% и 45% продукции соответственно. Брак продукции этих станков составляет 1%, 2% и 3% соответственно. Найти вероятность того, что случайно выбранный болт бракованный.
4. Из пяти гвоздик две белые. Одновременно взяли две гвоздики. Составить закон распределения случайной величины, выражающей число белых гвоздик среди взятых двух. Найти числовые характеристики этой случайной величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

**Дисциплина «Математика»**

1. Партия электрических лампочек на 20% изготовлена первым заводом, на 40% - вторым и на 40% - третьим. Брак составляет соответственно 1%; 0,5% и 0,6% продукции этих заводов. Найти вероятность того, что наудачу взятая из партии лампочка окажется стандартной.
2. 90% яблонь обработано химикатами. Вероятность поражения вредителями яблонь, обработанных химикатами равна 0,04, для необработанных яблонь эта вероятность равна 0,6. Выбранная наудачу яблоня оказалась пораженной вредителями. Какова вероятность того, что эта яблоня обработана химикатами.
3. Ткачиха обслуживает 10 станков. Вероятность того, что в течение часа станок потребует регулировки, равна  $1/3$ . Какова вероятность того, что в течение часа ткачихе придется регулировать 5 станков?
4. Охотник, имеющий 3 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,6; при каждом последующем выстреле уменьшается на 0,1. Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

**Дисциплина «Математика»**

1. Для нормальной работы автобазы на линии должно быть не менее восьми машин, а имеется их десять. Вероятность невыхода каждой машины на линию равна 0,1. Найти вероятность нормальной работы автобазы на ближайший день.
2. Из 100 изготовленных деталей 10 имеют дефект. Для проверки были отобраны 5 деталей. Какова вероятность того, что среди отобранных деталей 2 окажутся бракованными?
3. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех накладных только две оформлены правильно? Двое стрелков производят по одному выстрелу в мишень. Вероятности попадания для них соответственно равны 0,8 и 0,7. Составить закон распределения числа попаданий в мишень. Найти числовые характеристики этой величины

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

**Дисциплина «Математика»**

1. В партии из 15 однотипных стиральных машин 5 машин изготовлены на заводе  $A$ , а 10 – на заводе  $B$ . Случайным образом отобрано 5 машин. Найти вероятность того, что 2 из них изготовлены на заводе  $A$ ?
2. Предприятие обеспечивает регулярный выпуск продукции при безотказной поставке комплектующих от двух смежников. Вероятность отказа в поставке продукции от 1-го смежника равна 0,05, от 2-го – 0,08. Найти вероятность сбоя в работе предприятия.
3. В новом микрорайоне поставлено 10 000 кодовых замков на входных дверях домов. Вероятность выхода из строя одного замка в течение месяца равна 0,0002. Найти вероятность того, что за месяц откажут 5 замков.
4. В билете две задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9; второй 0,8. Составить закон распределения числа правильно решённых задач в билете и вычислите математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

**Дисциплина «Математика»**

1. На склад привезли 50 ящиков комплектующих изделий для одного из видов ЭВМ, но среди них оказалось 4 ящика комплектующих для другого вида ЭВМ. Наудачу взяли 6 ящиков. Найти вероятность того, что в одном из этих 6 ящиков окажутся некомплектные детали.
2. На предприятии, изготавливающем замки, 1-й цех производит 25, 2-й – 35, 3-й – 40% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является дефектным.
3. Только один из 9-ти ключей подходит к данному замку. Какова вероятность того, что придется опробовать 5 ключей для открывания замка.
4. Всхожесть саженцев яблони составляет 80%. Посажено 2 саженца. Случайная величина  $X$  – число взошедших яблонь. Составить ряд распределения случайной величины  $X$ . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

**Дисциплина «Математика»**

1. Магазин получил продукцию в ящиках с 4-х оптовых складов: 4 – с первого, 5 – со второго, 7 – с 3-го и 4 – с 4-го. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик с первого или с третьего склада?
2. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием.
3. На станциях отправления поездов находится 1000 автоматов для продажи билетов. Вероятность выхода из строя одного автомата равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение часа из строя выйдут три автомата.
4. В партии из восьми деталей пять стандартных. Наудачу взяты две детали. Построить ряд распределения числа стандартных деталей среди отобранных. Найти числовые характеристики этой величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

**Дисциплина «Математика»**

1. Вероятность правильного оформления счета на предприятии с оставляет 0,95. Во время аудиторской проверки были взяты два счета. Какова вероятность того, что только один из них оформлен правильно?
2. На предприятии работают две бригады рабочих: 1-й производит в среднем  $\frac{3}{4}$  продукции с процентом брака 4%, вторая –  $\frac{1}{4}$  продукции с процентом брака 6%. Взятое наугад изделие оказалось бракованным. Найти вероятность того, что оно изготовлено второй бригадой.
3. Два стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания первого стрелка равна 0,7, а второго – 0,8. Найти вероятность того, что мишень будет поражена.
4. В корзине 5 белых и 3 чёрных шара. Наудачу берут 2 шара (без возвращения). Постройте ряд распределения числа белых шаров среди отобранных. Найти числовые характеристики этой величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

1. В магазине имеется 10 женских и 6 мужских шуб. Для анализа качества отобрали 3 шубы случайным образом. Определить вероятность того, что среди отобранных шуб окажутся только мужские или только женские шубы.
2. В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта для сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Оказалось, что эта пара обуви отремонтирована качественно. Какова вероятность того, что это а) сапоги; б) туфли?
3. Работают 4 магазина по продаже стиральных машин. Вероятность отказа покупателю в магазинах равна 0,1. Считая, что ассортимент товара в каждом магазине формируется независимо от других, определить вероятность того, что покупатель получит отказ в двух магазинах.
4. С вероятностью попадания при одном выстреле 0,7 охотник стреляет по дичи и успевает сделать 2 выстрела. Случайная величина  $X$  – число промахов. Найти вероятности следующих событий: а) не менее двух промахов; б) не более трёх промахов; в) число промахов больше одного, но не более трёх. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

1. В городе находится 15 продовольственных и 5 непродовольственных магазинов. Случайным образом для приватизации были отобраны 3 магазина. Найти вероятность того, что из этих трех магазинов 2 магазина – продовольственные и 1 – непродовольственный.
2. Техническое устройство выйдет из строя, если откажут не менее двух из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказов 1-го, 2-го, 3-го элементов соответственно равны 0,2; 0,4; 0,3. Известно, что устройство отказало. Найти вероятность того, что отказали 1-й и 2-й элементы.
3. В одной комнате находится 4 девушки 7 юношей, в другой – 10 девушек и 5 юношей. Наудачу выбирают по одному человеку из каждой комнаты. Найти вероятность того, что оба они окажутся юношами или оба – девушками.
4. Вероятность работы каждого из двух комбайнов без поломок в течение определенного времени равна 0,9. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа комбайнов, работающих безотказно. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

1. В мешке 5 черных шаров, 3 красных и 5 белых. Какова вероятность вынуть красный или белый шар?
2. В порт приходят корабли из трех пунктов отправления. Вероятность появления корабля из первого пункта равна 0,2, из второго – 0,6. Какова вероятность, что пришедший корабль – из третьего пункта отправления?
3. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый изготовил 40, второй – 35, третий – 25. Вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго – 0,02, у третьего – 0,01. Взятое наугад изделие оказалось бракованным. Какова вероятность, что его изготовил второй рабочий?
4. Студент отвечает правильно на 1-й вопрос экзаменационного билета с вероятностью 0,8. На 2-й вопрос он отвечает правильно с вероятностью 0,9. Построить распределение случайной величины – числа правильных ответов – в виде таблицы; найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение СВ.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

**Дисциплина «Математика»**

1. В мешке лежит 100 белых и 100 черных шаров. Наугад вынимают 5 шаров. Какова вероятность, что среди них будет в точности 2 белых шара?
2. В ящике находится 20 деталей, из которых 4 – бракованные. Из ящика извлекают 3 детали. Какова вероятность того, что среди них нет бракованных?
3. В цехе, изготавлиющем болты, три станка. Первый производит 30% всей продукции, второй и третий станки производят 25% и 45% продукции соответственно. Брак продукции этих станков составляет 1%, 2% и 3% соответственно. Найти вероятность того, что случайно выбранный болт бракованный.
4. Из пяти гвоздик две белые. Одновременно взяли две гвоздики. Составить закон распределения случайной величины, выражающей число белых гвоздик среди взятых двух. Найти числовые характеристики этой случайной величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

**Дисциплина «Математика»**

1. Партия электрических лампочек на 20% изготовлена первым заводом, на 40% - вторым и на 40% - третьим. Брак составляет соответственно 1%; 0,5% и 0,6% продукции этих заводов. Найти вероятность того, что наудачу взятая из партии лампочка окажется стандартной.
2. 90% яблонь обработано химикатами. Вероятность поражения вредителями яблонь, обработанных химикатами равна 0,04, для необработанных яблонь эта вероятность равна 0,6. Выбранная наудачу яблоня оказалась пораженной вредителями. Какова вероятность того, что эта яблоня обработана химикатами.
3. Ткачиха обслуживает 10 станков. Вероятность того, что в течение часа станок потребует регулировки, равна  $1/3$ . Какова вероятность того, что в течение часа ткачихе придется регулировать 5 станков?
4. Охотник, имеющий 3 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,6; при каждом последующем выстреле уменьшается на 0,1. Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

1. В городе находится 15 продовольственных и 5 непродовольственных магазинов. Случайным образом для приватизации были отобраны 3 магазина. Найти вероятность того, что из этих трех магазинов 2 магазина – продовольственные и 1 – непродовольственный.
2. Техническое устройство выйдет из строя, если откажут не менее двух из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказов 1-го, 2-го, 3-го элементов соответственно равны 0,2; 0,4; 0,3. Известно, что устройство отказало. Найти вероятность того, что отказали 1-й и 2-й элементы.
3. В одной комнате находится 4 девушки 7 юношей, в другой – 10 девушек и 5 юношей. Наудачу выбирают по одному человеку из каждой комнаты. Найти вероятность того, что оба они окажутся юношами или оба – девушками.
4. Вероятность работы каждого из двух комбайнов без поломок в течение определенного времени равна 0,9. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа комбайнов, работающих безотказно. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .

Преподаватель

/ Маташева Х.П./

Зав. кафедрой

/ Гачаев А.М. /

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

- Числовые ряды, основные понятия. Необходимое условие сходимости.
- Исследовать на сходимость ряды: 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{4n!}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n+3}\right)^n$ , 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+1}}$ .
- В ящике 8 деталей, 5 из которых – качественные. Наудачу извлекают 4 детали. Какова вероятность того, что 2 из них – качественные?
- Случайная величина  $X$  дана функцией распределения

$$F(x): F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{\pi^2} & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 1 & \text{при } x > \pi, \end{cases}$$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**БИЛЕТ № 2**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

- Случайные события: основные определения. Классическое понятие вероятности.
- Исследовать на сходимость ряды: 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 5^n}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{2n}\right)^{n^2}$ , 3)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2n}{3n+2}$ .
- Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$ .
- Теннисист идет на игру. Если его дорогу перебежит чёрная кошка, то вероятность победы равна 0,2; если не перебежит – 0,7. Вероятность того, что кошка перебежит дорогу – 0,1; что не перебежит – 0,9. Теннисист проиграл. Какова вероятность, что чёрная кошка перебежала дорогу?

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 3**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Признаки сравнения. Признак Даламбера.
2. Исследовать на сходимость ряды:  
а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{1+n^3}$ ;    б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{5n!}$ ;    в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n+1)^n}$ .

3. Случайная величина  $X$  дана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4}, & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ;  
дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

4. В ящике 20 шаров, из которых 8 красных, 7 синих и 5 зеленых. Наугад выбирают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них 1 зеленый, 2 синих и 2 красных шара.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 4**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Определение суммы и произведения событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
2. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывают 6 билетов на студенческую весну. Найдите вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 3 девушки.

3. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ x, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ;  
дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

4. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 5**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n + 3}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \left( \sin \frac{\pi}{3} \right)^{2n}; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{\sqrt{n}}.$$

3. Случайная величина  $X$  дана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ 4x^3, & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ;  
дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

4. В ящике 15 изделий, из которых 10 - качественные и 5 - со скрытым дефектом. Наудачу извлекают 3 изделия. Какова вероятность того, что 2 из них - качественные и одно изделие с дефектом?.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 6**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 7^n}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg n}{1 + n^2}; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^n}; \quad 4) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{3n + 2}.$$

3. В корзине 10 белых и 6 черных шаров. Наудачу извлекают 5 шаров. Какова вероятность того, что 3 из них - белые и 2 черные?

4. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ x^3, & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ;  
дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 7**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания и их число.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3 + 3n}}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \left( \arctg \frac{1}{5^n} \right)^n; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{2^n n}; \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt{n}}.$$

3. Имеются две урны: в первой – 6 желтых и 4 синих шара; во второй – 8 желтых и 2 синих шара. Из каждой урны извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что извлеченные шары разных цветов?
4. Партия электрических лампочек на 20% изготовлена первым заводом, на 40% - вторым и на 40% - третьим. Брак составляет соответственно 1%; 0,5% и 0,6% продукции этих заводов. Найти вероятность того, что наудачу взятая из партии лампочка окажется стандартной.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 8**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(3n)!}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)^{2n}}; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}; \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}.$$

3. В корзине 12 белых и 6 черных шаров. Наудачу извлекают 4 шаров. Какова вероятность того, что 3 из них - белые и 1 черный?
4. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 5 бракованных книг.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
  
А.М. Гачаев

---

**БИЛЕТ № 9**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр**

1. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов, абсолютная и условная сходимость числовых рядов, свойства абсолютно сходящихся рядов.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{3^n}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{5n+1} \right)^n; \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{5n+1}.$$

3. Случайная величина  $X$  дана функцией распределения

$$F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ \frac{x^2}{36}, & \text{при } 0 \leq x \leq 6, \\ 1, & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ;  
дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

4. В аудитории 6 юношей и 5 девочек. Наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность того, что отобраны 4 юноши и 3 девушки?

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 10**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр**

1. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2n+1}}; \text{ б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{10^n}; \text{ в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{5n+1} \right)^n; \text{ г) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{3^n}{n!}.$$

3. В корзине 10 белых и 8 черных шаров. Наудачу извлекают 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них - белые и 3 черные?
4. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ 2x, & \text{при } 0 \leq x \leq 0,5; \\ 1, & \text{при } x > 0,5. \end{cases}$$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 11**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр**

1. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

2. Исследовать на сходимость ряды: 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{4n!}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+1}{2n+3} \right)^n$ , 3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+1}}$ .

3. В ящике 8 деталей, 5 из которых – качественные. Наудачу извлекают 4 детали. Какова вероятность того, что 2 из них – качественные?
4. Случайная величина  $X$  дана функцией распределения

$$F(x): F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x^2}{\pi^2} & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 1 & \text{при } x > \pi, \end{cases}$$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 12**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Признаки Коши.
2. Исследовать на сходимость ряды: 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 5^n}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{2n} \right)^{n^2}$ , 3)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2n}{3n+2}$ .
3. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$ .
4. Теннисист идет на игру. Если его дорогу перебежит чёрная кошка, то вероятность победы равна 0,2; если не перебежит – 0,7. Вероятность того, что кошка перебежит дорогу – 0,1; что не перебежит – 0,9. Теннисист проиграл. Какова вероятность, что чёрная кошка перебежала дорогу?

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина «Математика»

Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр

1. Функциональные ряды, основные понятия. Степенные ряды.
2. Исследовать на сходимость ряды:  
а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{1+n^3}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{5n!}$ ; в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(2n+1)^n}$ .
3. Случайная величина  $X$  дана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4}, & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$   
Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .
4. В ящике 20 шаров, из которых 8 красных, 7 синих и 5 зеленых. Наугад выбирают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них 1 зеленый, 2 синих и 2 красных шара.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой  
А.М. Гачаев

---

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 14**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр**

1. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.
2. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывают 6 билетов на студенческую весну. Найдите вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 3 девушки.

3. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ x, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

4. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$ .

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---

**БИЛЕТ № 15**

**Дисциплина «Математика»**

**Институт ИЦЭиТП специальность БИН 4 семестр**

1. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения.
2. Исследовать на сходимость ряды:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n + 3}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \left( \sin \frac{\pi}{3} \right)^{2n}; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{\sqrt{n}}.$$

3. Случайная величина  $X$  дана функцией распределения  $F(x): F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ 4x^3, & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Найти: плотность вероятностей  $f(x)$ ; математическое ожидание  $M(X)$ ; дисперсию  $D(X)$ ; среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

4. В ящике 15 изделий, из которых 10 - качественные и 5 - со скрытым дефектом. Наудачу извлекают 3 изделия. Какова вероятность того, что 2 из них - качественные и одно изделие с дефектом?.

5.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

А.М. Гачаев

---