



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Филиал в г. Избербаше

Кафедра экономико-правовых и общеобразовательных дисциплин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

«Математика для экономистов»

**Образовательная программа бакалавриата:**  
38.03.01 Экономика

**Направленность (профиль) программы:**

Финансы и кредит

**Уровень высшего образования:**

Бакалавриат

**Форма обучения:**

очная, очно – заочная

**Статус дисциплины:**  
входит в обязательную часть

Избербаш, 2021

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Математика для экономистов**» составлен в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика от «12» августа 2020 г., № 954.

Разработчик: кафедра экономико-правовых и общеобразовательных дисциплин, Алиев Р.М., преп.

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Математика для экономистов**» одобрена:

на заседании кафедры экономико-правовых и общеобразовательных дисциплин от «25» марта 2021 г., протокол № 8

зав. кафедрой



Сулейманова А.М.

на заседании Методической комиссии филиала ДГУ в г. Избербаше от «25» марта 2021 г., протокол № 8

Председатель



Шугайбова С.Ш.

Рецензент (эксперт)

Старший казначей Отдела №8 УФК РФ по РД



Омаров М.А.

**1. ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

«Математика для экономистов»

*наименование дисциплины*

**1.1. Основные сведения о дисциплине**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Очная форма обучения

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |            |            |
|--|-----------------------------------|------------|------------|
|  | 1 семестр                         | 2 семестр  | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                      | <b>180</b>                        | <b>180</b> | <b>360</b> |
| <b>Контактная работа:</b>                                      | <b>76</b>                         | <b>54</b>  | <b>130</b> |
| Лекции (Л)   | 30                                | 30         | 60         |
| Практические занятия (ПЗ)                                      | 30                                | 24         | 54         |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                                      | 16                                | -          | 16         |
| Контроль   | 36                                | 36         | 72         |
| Промежуточная аттестация                                       |                                   |            |            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                 | <b>68</b>                         | <b>90</b>  | <b>158</b> |
| - контрольная работа   | 36                                | 36         | 72         |
| - написание реферата (Р);                                      |                                   |            |            |
| - самостоятельное изучение разделов:                           | 68                                | 90         | 158        |
| Раздел 1.  | 68                                | -          | 20         |
| Раздел 2.  | 20                                | -          | 22         |
| Раздел 3.  | 22                                | -          | 22         |
| Раздел 4.  | 22                                | -          | 24         |
| Раздел 5.  | -                                 | -          | -          |
| Раздел 6.  | -                                 | 20         | 30         |
| Раздел 7.  | -                                 | 20         | 30         |
| Раздел 8.  | -                                 | 20         | 30         |
| Раздел 9.  | -                                 | 15         | 15         |
| Раздел 10.   |                                   | 15         | 15         |
| Раздел 11.   | -                                 | -          | -          |
| самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала) | -                                 | -          | -          |

| Вид работы  | Трудоемкость,<br>академических часов |                |       |
|---|--------------------------------------|----------------|-------|
|   | 1<br>семестр                         | 2<br>семестр   | всего |
| <i>и материала учебников и учебных пособий;<br/>- подготовка к практическим занятиям.</i> |                                      |                |       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>  | <b>экзамен</b>                       | <b>экзамен</b> |       |

### Очно-заочная форма обучения

| Вид работы   | Трудоемкость,<br>академических часов |              |            |
|--|--------------------------------------|--------------|------------|
|  | 1<br>семестр                         | 2<br>семестр | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>180</b>                           | <b>180</b>   | <b>360</b> |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>46</b>                            | <b>54</b>    | <b>100</b> |
| Лекции (Л)   | 20                                   | 24           | 44         |
| Практические занятия (ПЗ)  | 16                                   | 18           | 34         |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)  | 10                                   | 12           | 22         |
| Контроль   | 36                                   | 36           | 72         |
| Промежуточная аттестация   |                                      |              |            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>98</b>                            | <b>90</b>    | <b>188</b> |
| <i>- контрольная работа</i>  | <i>36</i>                            | <i>36</i>    | <i>72</i>  |
| <i>- написание реферата (Р);</i>   |                                      |              |            |
| <i>- самостоятельное изучение</i>  | <i>98</i>                            | <i>90</i>    | <i>188</i> |
| <i>разделов:</i>   |                                      |              |            |
| <i>Раздел 1.</i>   | <i>26</i>                            | <i>-</i>     | <i>26</i>  |
| <i>Раздел 2.</i>   | <i>24</i>                            | <i>-</i>     | <i>24</i>  |
| <i>Раздел 3.</i>   | <i>24</i>                            | <i>-</i>     | <i>24</i>  |
| <i>Раздел 4.</i>   | <i>24</i>                            | <i>-</i>     | <i>24</i>  |
| <i>Раздел 5.</i>   | <i>-</i>                             | <i>-</i>     | <i>-</i>   |
| <i>Раздел 6.</i>   | <i>-</i>                             | <i>24</i>    | <i>24</i>  |
| <i>Раздел 7.</i>   | <i>-</i>                             | <i>24</i>    | <i>24</i>  |
| <i>Раздел 8.</i>   | <i>-</i>                             | <i>22</i>    | <i>22</i>  |
| <i>Раздел 9.</i>   | <i>-</i>                             | <i>10</i>    | <i>10</i>  |
| <i>Раздел 10.</i>  |                                      | <i>10</i>    | <i>10</i>  |
| <i>Раздел 11.</i>  | <i>-</i>                             | <i>-</i>     | <i>-</i>   |
| <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных</i> | <i>-</i>                             | <i>-</i>     | <i>-</i>   |

| Вид работы  | Трудоемкость,<br>академических часов |                |       |
|---|--------------------------------------|----------------|-------|
|   | 1<br>семестр                         | 2<br>семестр   | всего |
| <i>пособий;<br/>- подготовка к практическим занятиям.</i> |                                      |                |       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                            | <b>экзамен</b>                       | <b>экзамен</b> |       |

## 1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

| №<br>п/п        | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства   |                | Способ контроля    |
|-----------------|--|--|----------------------|----------------|--------------------|
|                 |  |  | наименование         | №№ заданий     |                    |
| <b>Модуль 1</b> |  |  |                      |                |                    |
| 1.              | Тема 1. Матрицы и действия над ними              | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы<br>дискуссии | 1-4<br>1-4     | Устно<br>Письменно |
|                 |  |  | Контрольный опрос    | 1-4            | Устно              |
| 2.              | Тема 2. Определители n-го порядка                | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы<br>дискуссии | 5-9<br>5-9     | Устно<br>Письменно |
|                 |  |  | Контрольный опрос    | 5-9            | Устно              |
| <b>Модуль 2</b> |  |  |                      |                |                    |
| 3.              | Тема 3. Системы линейных уравнений.              | УК-1<br>ОПК-2                                    | Вопросы<br>дискуссии | 10-13<br>10-13 | Устно<br>Письменно |
|                 |  |  | Контрольный          | 10-13          |                    |

|                 |   |               |                      |                |                        |
|-----------------|---|---------------|----------------------|----------------|------------------------|
|                 |   |               | опрос                |                | Устно                  |
| 4.              | Тема 4.<br>Характеристические уравнения     | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии | 14-16<br>14-16 | Устно<br>Письмен<br>но |
|                 |   |               | Контрольный<br>опрос | 14-16          | Устно                  |
| 5.              | Тема 5.<br>Комплексные числа                | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии | 18-20<br>18-20 | Устно<br>Письмен<br>но |
|                 |   |               | Контрольный<br>опрос | 18-20          | Устно                  |
| <b>Модуль 3</b> |   |               |                      |                |                        |
| 6.              | Тема 6. Функции<br>одной переменной         | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии | 21-23<br>21-23 | Устно<br>Письмен<br>но |
|                 |   |               | Контрольный<br>опрос | 21-23          | Устно                  |
| 7.              | Тема 7. Функции<br>нескольких<br>переменных | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии | 24-31<br>24-31 | Устно<br>Письмен<br>но |
|                 |   |               | Контрольный<br>опрос | 24-31          | Устно                  |
| 8.              | Тема 8. Анализ<br>временных рядов           | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии | 32-35<br>32-35 | Устно<br>Письмен<br>но |
|                 |   |               | Контрольный<br>опрос | 32-35          | Устно                  |
| <b>Модуль 4</b> |   |               |                      |                |                        |
| 9.              | Тема 9.<br>Дифференциал<br>функции          | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии | 35-37          |                        |
|                 |   |               | Контрольный<br>опрос |                |                        |

|                 |  |               |  |                  |  |
|-----------------|--|---------------|--|------------------|--|
| 10.             | Тема 10.<br>Исследование функций                       | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный<br>опрос | 37-38            |  |
| <b>Модуль 5</b> |  |               |  |                  |  |
| 11.             | Контроль   |               |  | Консультаци<br>я |  |
| <b>Модуль 6</b> |  |               |  |                  |  |
| 12.             | Тема 11.<br>Неопределенный интеграл                    | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный<br>опрос | 3/1-3            |  |
| 13.             | Тема 12.<br>Определенный интеграл                      | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный<br>опрос | 3/3-5            |  |
| 14.             | Тема 13.<br>Несобственные интегралы                    | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный<br>опрос | 3/5-8            |  |
| <b>Модуль 7</b> |  |               |  |                  |  |
| 15.             | Тема<br>14. Дифференциальные уравнения первого порядка | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный<br>опрос | 3/8-15           |  |
| 16.             | Тема<br>15. Дифференциальные уравнения второго порядка | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный<br>опрос | 3/15-18          |  |
| <b>Модуль 8</b> |  |               |  |                  |  |
| 17.             | Тема 16. Элементы теории вероятности                   | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии                             | 3/18-20          |  |

|                  |   |               |  |         |  |
|------------------|---|---------------|--|---------|--|
|                  |   |               | Контрольный опрос  |         |  |
| 18.              | Тема 17. Случайные величины             | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный опрос                        | 3/18-20 |  |
| 19.              | Тема 18. Элементы мат. статистики       | УК-1<br>ОПК-2 | Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный опрос                        | 3/18-20 |  |
| <b>Модуль 9</b>  |   |               |  |         |  |
| 20.              | Тема 19. Элементы теории игр            | УК-1<br>ОПК-2 | Лабораторная работа<br>Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный опрос | 39-41   |  |
| 21.              | Тема 20. Линейное программирование      | УК-1<br>ОПК-2 | Лабораторная работа<br>Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный опрос | 40-42   |  |
| 22.              | Тема 21. Элементы финансовой математики | УК-1<br>ОПК-2 | Лабораторная работа<br>Вопросы<br>дискуссии<br><br>Контрольный опрос | 42-54   |  |
| <b>Модуль 10</b> |   |               |  |         |  |
| 23.              | Тема 22. Основы                         | УК-1          | Лабораторная   | 54-56   |  |



|                  |   |     |               |  |                  |  |
|------------------|---|-----|---------------|--|------------------|--|
|                  | эконометрики  |     | ОПК-2         | работа<br>Вопросы<br>дискуссии                 |                  |  |
|                  |   |     |               | Контрольный<br>опрос                           |                  |  |
| 24.              | Тема<br>Множественная<br>регрессия                    | 23. | УК-1<br>ОПК-2 | Лабораторная<br>работа<br>Вопросы<br>дискуссии | 56-58            |  |
|                  |   |     |               | Контрольный<br>опрос                           |                  |  |
| 25.              | Тема<br>Прогнозирование<br>экономических<br>процессов | 24. | УК-1<br>ОПК-2 | Лабораторная<br>работа<br>Вопросы<br>дискуссии | 58-60            |  |
|                  |   |     |               | Контрольный<br>опрос                           |                  |  |
| <b>Модуль 11</b> |   |     |               |  |                  |  |
| 26.              | Контроль  |     |               |  | Консультаци<br>я |  |

### 1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

| №<br>п/п | Индекс<br>компет<br>енции | Уровни сформированности компетенции                       |   |   |  |
|----------|---------------------------|---|---|---|--|
|          |                           | Недостаточный   | Удовлетворитель<br>ный<br>(достаточный)   | Базовый   | Повышенный   |
| 1.       | УК-1                      | Отсутствие<br>признаков<br>удовлетворительн<br>ого уровня | <b>Обучающийся<br/>демонстрирует<br/>слабое знание<br/>основных<br/>методов</b> | <b>У<br/>обучающегося<br/>выработано<br/>хорошее<br/>знание</b> | <b>Обучающийся<br/>отлично знает<br/>методы поиска<br/>информации в<br/>сети Интернет;</b> |

|  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|
|  |  |  | <p>критического анализа;<br/>методологии системного подхода, принципов научного познания</p> <p><b>Наблюдается слабое умение</b> использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации</p> <p><b>Обучаемый владеет на достаточном уровне</b> навыками критического анализа.</p> | <p>методов и способов организации учебного процесса, основных методов критического анализа;<br/>методологии системного подхода, принципов научного познания</p> <p><b>Демонстрирует уверенное умение</b> осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта;</p> <p><b>Демонстрирует уверенное владение</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p> | <p>правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоков</p> <p><b>Выработано отличное умение</b> критически анализировать информационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу; требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности)</p> <p><b>Выработано отличное владение</b> методами классификации и оценки информационных ресурсов;</p> |
|--|--|--|---|---|---|

|    |       |   |   |  |   |
|----|-------|---|---|--|---|
|    |       |   |   |  | технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных  |
| 2. | ОПК-2 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | <p><b>Обучающийся демонстрирует слабое знание</b> методов поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях</p> <p><b>Наблюдается слабое умение</b> рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы</p> <p><b>Обучаемый владеет на достаточном уровне</b> Умением представить наглядную визуализацию данных</p> | <p><b>У обучающегося выработано хорошее знание</b> основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей</p> <p><b>Демонстрирует уверенное умение</b> анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p> <p><b>Демонстрирует хорошее владение</b> методами коммерческих</p> | <p><b>Обучающийся отличное знает</b> методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях</p> <p><b>Выработано отличное умение</b> работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач.</p> <p><b>Демонстрирует отличное владение</b> применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач</p> |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | и финансовых вычислений, анализа и оценки финансовых потоков с учетом фактора времени.. |  |
|--|--|--|--|---|--|

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе  
освоения дисциплины**

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

1. Матрицы, операции над матрицами. Элементарные монотонность, преобразования строк матрицы. Приведение матриц к ступенчатому виду и виду Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Обратная матрица.
2. Операции над определителями. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Вид и свойства систем линейных уравнений. Обратная матрица. Метод Крамера. Метод Гаусса.
4. Характеристическое уравнение, собственное значение и собственный вектор матрицы. Корни характеристического уравнения.
5. Основные понятия. Область определения функции. Пределы функции. Замечательные пределы.
6. Евклидова плоскость и евклидово пространство. Виды функций нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков. Метод наименьших квадратов.
7. Производная функции. Правила вычисления производной. Производная сложной функции.
8. Дифференцируемость функции. Геометрический смысл дифференциала, Приближенные вычисления.
9. Монотонность функции, экстремум функции. Локальный экстремум, точки перегиба.

10. Первообразная. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица основных интегралов, методы интегрирования.
11. Определенный интеграл: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования, приложения.
12. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные и неоднородные уравнения.
13. Формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое определение вероятности. Умножение вероятностей. Сложение вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Бернулли и Байеса.
14. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение, регрессия.
15. Выборки. Способы отбора. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения.
16. Основные понятия и классификация. Антагонистические игры. Игры с ненулевой суммой, кооперативные игры. Чистые и смешанные стратегии. Теорема о максимине.
17. Графический и симплексный методы решения основной задачи линейного программирования.
18. Проценты, простые и сложные. Дисконтирование и учет. Непрерывные проценты. Начисление процентов в условиях инфляции. Финансовые ренты.
19. Нелинейные регрессия и корреляция. Анализ временных рядов.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент глубоко понимает изученный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент хорошо понимает изученный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, изученный материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

## **Типовые контрольные задания**

### **Контрольная работа**

1. Геометрический смысл дифференциала.
2. Дифференциал функции первого порядка.
3. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
4. Производные высших порядков.
5. Физический смысл второй производной.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Дифференциалы высших порядков.
8. Таблица интегралов.
9. Действия над матрицами, нахождение ранга матрицы, обратной матрицы.
10. Вычисление определителей разных порядков.
11. Операции в поле комплексных чисел, их преобразования.
12. Виды случайных событий.
13. Классическое определение вероятности.
14. Умножение вероятностей.
15. Независимые события.
16. Сложение вероятностей.
17. Распределение Пуассона.
18. Математическое ожидание, дисперсия.

### ***7.3.1.2. Требования к выполнению контрольной работы***

Контрольная работа выполняется по одной из предложенных тем в соответствии со структурой учебной дисциплины. Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения.

### ***Вопросы к зачету***

1. Производные обратных тригонометрических функций.
2. Таблица производных.
3. Геометрический смысл производной.
4. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
5. Производные высших порядков.

6. Физический смысл второй производной.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Дифференциалы высших порядков.
9. Частные производные.
10. Неинвариантность формы дифференциалов высшего порядка.
11. Локальный экстремум функций.
12. Теорема Ферма и ее геометрический смысл.
13. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
14. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
15. Теорема Коши.
16. Правило Лопиталю.
17. Раскрытие неопределенностей.
18. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условие монотонности функции.
19. Экстремум функции. Критерии экстремума функции.
20. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Критерий выпуклости.

### ***Перечень вопросов на экзамен***

1. Виды матриц и действия над ними.
2. Транспонирование матриц, нахождение обратной матрицы.
3. Определители, их основные свойства.
4. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Системы линейных уравнений, методы решения.
6. Характеристическое уравнение.
7. Множество комплексных чисел, действия над ними.
8. Формы записи комплексных чисел, их преобразования.
9. Область определения функции, предел функции.
10. Задачи, приводящие к понятию производной.
11. Определение производной.
12. Геометрический смысл производной.
13. Физический смысл производной.
14. Односторонние производные.
15. Бесконечные производные.
16. Непрерывность дифференцируемой функции.
17. Правила дифференцирования.
18. Производные основных элементарных функций.
19. Дифференцирование смешанной функции.
20. Дифференцирование обратной функции.
21. Производные обратных тригонометрических функций.

22. Таблица производных.
23. Геометрический смысл производной.
24. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
25. Производные высших порядков.
26. Физический смысл второй производной.
27. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Дифференциалы высших порядков.
29. Частные производные.
30. Неинвариантность формы дифференциалов высшего порядка.
31. Локальный экстремум функций.
32. Теорема Ферма и ее геометрический смысл.
33. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
34. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
35. Теорема Коши.
36. Правило Лопиталья.
37. Раскрытие неопределенностей.
38. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условие монотонности функции.
39. Экстремум функции. Критерии экстремума функции.
40. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Критерий выпуклости.
41. Схема исследования функции, непрерывной на отрезке.
42. Формулы комбинаторики.
43. Произведение событий и условная вероятность.
44. Формула полной вероятности.
45. Математическое ожидание, дисперсия дискретной случайной величины.
46. Среднее квадратическое отклонение.
47. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
48. Выборочный метод.
49. Полигон и гистограмма.
50. Основные понятия теории игр.
51. Антагонистические игры.
52. Игры в чистых и смешанных стратегиях.
53. Теорема о максимине.
54. Графический способ решения основной задачи линейного программирования.
55. Оптимальный план выпуска изделий, целевая функция.
56. Просты и сложные проценты.
57. Формулы наращенной суммы.
58. Инфляция при расчете наращенной суммы.
59. Эконометрическое моделирование, этапы.
60. Регрессия и корреляция.

### **Критерии оценки:**



Ответы на все вопросы на зачете оцениваются максимум 100 баллами.

- 100 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20 - 30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

-10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

-0 баллов - нет ответа.

### Таблица перевода рейтингового балла в «5»-балльную шкалу

| Итоговая сумма баллов по дисциплине по 100-балльной шкале | Оценка по 5»-балльной шкале |
|---|-----------------------------|
| 0-50  | Неудовлетворительно         |
| 51-65   | Удовлетворительно           |
| 66-85   | Хорошо                      |
| 86-100  | Отлично                     |

## тестирование.

1. Упорядоченная совокупность элементов, у которых номер строки и номер столбца совпадают называется:

- побочной диагональю матрицы
- ненулевой матрицей
- главной диагональю матрицы
- диагональной матрицей

2. При перестановке двух строк определитель

- не изменится
- меняет свой знак
- станет отрицательным
- увеличится

3. Если к элементам любой строки прибавить соответствующие элементы другой строки, умноженные на любое число, то определитель

- не изменится
- умножится на это число
- поменяет знак
- увеличится

4. Когда существует обратная матрица  $A^{-1}$  ?

- когда исходная матрица  $A$  квадратная
- когда исходная матрица  $A$  невырожденная
- когда исходная матрица  $A$  вырожденная
- когда определитель исходной матрицы  $A$  равен 0

**5.** Рангом матрицы называется

- наибольший порядок нулевых миноров
- произведение числа строк на число столбцов матрицы
- число строк матрицы
- наибольший порядок отличных от нуля миноров

**6.** Такое свойство операций над матрицами как ассоциативность относительно сложения, можно записать в виде:

- $(A+B)+C=A+(B+C)$
- $A+B=B+A$
- $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
- $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$

**7.** Сколько обратных матриц может существовать для данной?

- только одна
- ни одной или одна
- любое количество
- только две

**8.** Если матрица имеет две одинаковые строки, то её определитель

- равен сумме элементов, стоящих на главной диагонали
- равен сумме элементов, стоящих на побочной диагонали
- равен нулю
- все ответы неверны

**9.** При умножении матрицы  $A$  на матрицу  $B$  должно соблюдаться условие

- число столбцов матрицы  $A$  должно равняться числу строк матрицы  $B$
- число столбцов матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$
- число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$

– число строк матрицы А равно числу столбцов матрицы В

**10.** Что не относится к элементарным преобразованиям матрицы?

– перестановка любых двух строк матрицы

– умножение любой строки на произвольное, отличное от 0 число

– сложение любой строки с другой строкой, умноженной на произвольное число, отличное от нуля

– замена элементов строки (столбца) произвольными числами

**11.** Произведение матрицы А размерностью  $3 \times 4$  на матрицу В существует, если размерность матрицы В равна

–  $1 \times 2$

–  $4 \times 2$

–  $3 \times 3$

–  $2 \times 3$

**12.** Обратной к матрице  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$  является матрица

а.  $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$

б.  $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$

в.  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$

г.  $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

**13.** Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$  равен

а. 25      б.  $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$       в. 115      г. 50

**14.** Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -10 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$  равен

а. -9      б. 9      в. 11      г. 22

**15.** Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 8 & 1 & 1 \\ 8 & 0 & 5 \end{pmatrix}$  равен

- а. 15    б. 65    в. 115    г. -15

16. Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -5 \\ -6 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$  равен

- а. -25    б. 25    в. 40    г. 80

17. Уравнение для нахождения собственных значений матрицы  $A$  имеет вид

а.  $\det(A - \lambda E) = 0$

б.  $A - \lambda E = 0$

в.  $\lambda A - E = 0$

г.  $\det(A + \lambda E) = 0$

18. Выражение  $(AB^T)^T$  эквивалентно

а.  $A^T B^T$     б.  $BA^T$     в.  $B^T A^T$     г.  $A^T B$

19. Выражение  $(AB^{-1})^{-1}$  эквивалентно

а.  $A^{-1} B^{-1}$     б.  $BA^{-1}$     в.  $B^{-1} A^{-1}$     г.  $A^{-1} B$

20. Произведение матриц  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  равно

а.  $\begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 24 & 17 \end{pmatrix}$     б.  $\begin{pmatrix} -11 & -10 & -29 \\ -11 & -10 & -29 \\ -5 & -7 & -14 \end{pmatrix}$     в.  $\begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$     г.  $\begin{pmatrix} 10 & 10 & 29 \\ 11 & 9 & 29 \\ 5 & 7 & 13 \end{pmatrix}$

21. Заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 9 & 8 \end{pmatrix}$ . Произведение  $BA$  равно

а.  $\begin{pmatrix} 34 & 25 \end{pmatrix}$     б.  $\begin{pmatrix} -34 & -25 \end{pmatrix}$     в.  $\begin{pmatrix} -162 \\ 119 \end{pmatrix}$     г.  $\begin{pmatrix} -34 \\ -25 \end{pmatrix}$

22. Заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Произведение  $AB^T$  равно

а.  $\begin{pmatrix} 33 & 66 \\ 32 & 53 \end{pmatrix}$     б.  $\begin{pmatrix} 6 & 45 \\ 7 & 37 \end{pmatrix}$     в.  $\begin{pmatrix} 50 & 56 \\ 44 & 42 \end{pmatrix}$     г.  $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$

23. Заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$ . Сумма  $2A + 3B^T$  равна

а.  $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \end{pmatrix}$

б.  $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 13 \\ 6 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

в.  $\begin{pmatrix} 20 & 32 & 29 \\ 14 & 27 & 32 \end{pmatrix}$

г.  $\begin{pmatrix} 14 & 10 \\ 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$

24 Транспонированной к матрице  $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$  является матрица

а.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$

б.  $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

в.  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$

г.  $\begin{pmatrix} \frac{1}{6} & 1 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

25. Произведение чисел  $(3-2i)(2+5i)$ :

а)  $11-16i$

б)  $16+11i$

в)  $6-10i$

26. Чем отличаются мнимые части комплексно сопряженных чисел:

а) числами

б) буквами

в) знаками

27. Запишите комплексно-сопряженное для числа  $7-2i$  число:

28. Ось какой координаты называют действительной осью:

а) ордината

б) плоскость эклиптики

в) абсцисса

29. Результатом произведения чисел  $(3+6i)(3-6i)$  является число:

а) 28

б) 45

в)  $45i$

30. Как переводится латинское слово «complex»:

а) разделенный

б) совместный

в) тесно связанный

31. Чему равен  $i$ :

- а)  $\sqrt{-1}$
- б)  $\sqrt{4}$
- в)  $\sqrt{9}$

32. Что образует множество рациональных чисел:

- а) рациональное пространство
- б) сложнейшее числовое поле
- в) простейшее числовое поле

33. Что является вещественной частью в выражении  $m + ni$ :

- а)  $i$
- б)  $m$
- в)  $n$

34. Какой буквой обозначается замкнутое числовое множество относительно всех арифметических действий:

- а)  $Q$
- б)  $R$
- в)  $Z$

35. Чему равен модуль комплексного числа  $z = 5 - 3i$ :

- а)  $\sqrt{17}$
- б)  $\sqrt{34}$
- в)  $\sqrt{6}$

36. Что означает символ  $\varphi$ :

- а) аргумент комплексного числа
- б) интеграл
- в) мнимую единицу

37. Найдите модуль комплексного числа  $7-4i$ :

- а) 65
- б)  $\sqrt{11}$
- в)  $\sqrt{65}$

38. Чему равна сумма и произведение двух сопряженных чисел:

- а) действительному числу
- б) мнимому числу с ненулевой действительной частью
- в) мнимому числу

39. Суммой чисел  $(4-3i)+(8+5i)$  является:

- а)  $-2-8i$

- б)  $12+2i$
- в)  $2+12i$

40. Какое число не является мнимой единицей:

- а)  $7i$
- б)  $2i$
- в)  $4$

41. Чему равна  $\operatorname{Re}Z$  комплексного числа  $Z=-3+5i$ :

- а)  $5$
- б)  $-3$
- в)  $3$

42. Про каких условиях два комплексных числа равны:

- а)  $x_1 > x_2, y_1 > y_2$
- б)  $x_1 < x_2, y_1 < y_2$
- в)  $x_1=x_2, y_1=y_2$

43. Чему равна  $\operatorname{Im}Z$  комплексного числа  $Z=2+3i$ :

- а)  $7$
- б)  $3$
- в)  $5$

44. Какой буквой обозначается множество действительных чисел:

- а)  $R$
- б)  $N$
- в)  $T$

45. Запишите сумму чисел  $(2-9i)+(6-i)$ :

46. На какие комплексные множители можно разложить число  $10$ :

- а)  $3 + 7i$  и  $3 - 7i$
- б)  $9 + 1i$  и  $9 - 1i$
- в)  $1 + 3i$  и  $1 - 3i$

47. Найдите модуль комплексного числа  $2+3i$ :

- а)  $13$
- б)  $\sqrt{13}$
- в)  $\sqrt{5}$



48. Чему равно частное комплексных чисел  $4 + 5i$  и  $3 + 4i$ :

а)  $12/27 - 6/19 i$

б)  $4/31 + 2/53 i$

в)  $32/41 + 1/41 i +$

49. Запишите произведение комплексных чисел  $(1-2i)(3+4i)$ :

50. Кто ввел обозначение  $i$  для мнимой единицы:

а) Эйлер

б) Пифагор

в) Декарт

51. Запишите комплексно-сопряженное для числа  $2-8i$  число:

52. Как называются числа  $a + bi$  и  $a - bi$ :

а) взаимно пораженными комплексными числами

б) взаимно заряженными комплексными числами

в) взаимно сопряженными комплексными числами

53. Запишите результат произведения чисел  $(5+2i)(5-2i)$ :

**54. Что называется интегрированием:**

1. операция нахождения интеграла;

2. преобразование выражения с интегралами;

3. операция нахождения производной;

4. предел приращения функции к приращению её аргумента

**55. Что является сегментом интегрирования?**

1. круговая область, где интеграл существует;

2. промежуток, на котором необходимо проинтегрировать функцию;

3. корни существования подынтегральной функции;
4. подынтегральная функция

**56. До применения формулы Ньютона - Лейбница применяли данный метод, в данный момент он не используется, но является основным:**

1. метод сведения к табличным интегралам;
2. метод определения интеграла, т.е. переход к пределу интегральных сумм;
3. метод геометрических преобразований;
4. метод Дирихле.

**57. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла:**

1. формулы Римана;
2. формулы Коши;
3. используя формулы преобразования интеграла
4. формулы Ньютона - Лейбница.

**58. Чему равен неопределенный интеграл от 0?**

1. 0;
2. 1;
3. x;
4. const C.

**59. Когда применяется метод интегрирования неопределенных интегралов по частям?**

1. когда функция имеет квадратный корень;
2. не применяется данный метод нигде;
3. когда подынтегральное выражение содержит множители функций  $\ln(x)$ ;  $\arccos(x)$ ;  $\arcsin(x)$ ;
4. функция гиперболическая.

**60. С помощью какой универсальной подстановки рационализуется тригонометрическая функция:**

1.  $t = \operatorname{tg}(x/2)$ ;
2.  $t = \sin(2x)$ ;
3.  $t = \operatorname{tg}(x)$ ;
4.  $t = \cos(x+2)$ .

**61. Чему равен неопределенный интеграл от 1?**

1.  $x+C$ ;
2. 0;
3.  $1+C$ ;
4.  $\operatorname{const} C$ .

**62. Чему равен неопределенный интеграл  $\sin(x)$  ?**

1.  $-\cos(x)+C$ ;
2.  $\cos(x)+C$ ;
3.  $\operatorname{tg}(x)+C$ ;

4.  $\arcsin(x)+C$ .

**63. Для чего используют метод замены переменной (метод подстановки) интеграла?**

1. свести исходный интеграл к более простому с помощью перехода от старой переменной интегрирования к новой переменной;
2. просто необходимо выполнить какие-нибудь преобразования;
3. для усложнения подынтегральной функции;
4. для того, чтобы потом можно было бы использовать метод Римана.

**Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет более 50 процентов;
- «не зачтено» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет менее 50 процентов.