

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

Рабочая программа дисциплины

**Основы высшей математики**

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Направление подготовки</i>   | Медиакоммуникации                 |
| <i>Код</i>                      | 42.03.05                          |
| <i>Направленность (профиль)</i> | Продюсирование цифрового контента |
| <i>Квалификация выпускника</i>  | Бакалавр                          |

Москва  
2024

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

| Группа компетенций | Категория компетенций            | Код  |
|--------------------|----------------------------------|------|
| Универсальные      | Системное и критическое мышление | УК-1 |

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b>     | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача.</p> <p>УК-1.4 Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.</p> <p>УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).</p> |

**3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине**

**3.1 Описание планируемых результатов обучения по дисциплине**

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

| Дескрипторы по дисциплине | Знать                         | Уметь                             | Владеть                         |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Код компетенции           | УК-1                          |                                   |                                 |
|                           | - основные понятия и термины, | - применять полученные знания при | - навыками критического анализа |

|  |                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | характеризующие<br>современный этап<br>развития СМИ | самостоятельном<br>поиске, анализе и<br>синтезе информации,<br>опыта деятельности<br>СМИ в своей<br>повседневной<br>профессиональной<br>деятельности<br>журналиста | печатных СМИ и<br>отдельных<br>публикаций,<br>системного подхода<br>для решения<br>поставленных задач |
|--|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП.

Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Введение в профессию», «Математическая логика», «Медиамаркетинг», «Экономика».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектный, маркетинговый, организационный, технологический.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

#### 5. Объем дисциплины

| <i>Виды учебной работы</i>                       |                                        | <i>Формы обучения</i> |                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|----------------|
|                                                  |                                        | <i>Очная</i>          | <i>Заочная</i> |
| <b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы |                                        | 3/108                 | 3/108          |
| <b>Контактная работа:</b>                        |                                        | 36                    | 12             |
|                                                  | Занятия лекционного типа               | 18                    | 4              |
|                                                  | Занятия семинарского типа              | 18                    | 8              |
|                                                  | Промежуточная аттестация: <b>зачет</b> | 0,1                   | 4              |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>              |                                        | 71,9                  | 92             |

#### 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

##### 6.1.1. Очная форма обучения

| №<br>п/<br>п | Раздел/тема | Виды учебной работы (в часах)  |                              |                                   |
|--------------|-------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
|              |             | Контактная работа              |                              | Самос<br>тоятел<br>ьная<br>работа |
|              |             | Занятия<br>лекционного<br>типа | Занятия семинарского<br>типа |                                   |

|    |                                                                           | Лекции     | Иные учебные занятия | Практические занятия | Семинары | Лабораторные раб. | Иные занятия |             |
|----|---------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|----------------------|----------|-------------------|--------------|-------------|
| 1. | Алгебра матриц                                                            | 4          |                      | 4                    |          |                   |              | 11,9        |
| 2. | Элементы линейной алгебры                                                 | 2          |                      | 4                    |          |                   |              | 10          |
| 3. | Элементы векторной алгебры                                                | 4          |                      | 4                    |          |                   |              | 10          |
| 4. | Геометрия на плоскости                                                    | 4          |                      | 2                    |          |                   |              | 10          |
| 5. | Математический анализ.<br>Функции одной переменной.<br>Последовательности | 2          |                      | 2                    |          |                   |              | 10          |
| 6. | Математический анализ.<br>Пределы функций.<br>Производная функции         | 2          |                      | 2                    |          |                   |              | 10          |
|    | <b>Промежуточная аттестация</b>                                           | <b>0,1</b> |                      |                      |          |                   |              |             |
|    | <b>Итого</b>                                                              | <b>18</b>  |                      | <b>18</b>            |          |                   |              | <b>71,9</b> |

#### 6.1.2. Заочная форма обучения

| №<br>п/<br>п | Раздел/тема                                                               | Виды учебной работы (в часах)  |                                    |                                     |                  |                              |                         |                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|              |                                                                           | Контактная работа              |                                    |                                     |                  |                              |                         | Самос<br>тоятел<br>ьная<br>работа |
|              |                                                                           | Занятия<br>лекционного<br>типа |                                    | Занятия семинарского<br>типа        |                  |                              |                         |                                   |
|              |                                                                           | Лекци<br>и                     | Иные<br>учебны<br>е<br>занят<br>ия | Практ<br>ически<br>е<br>заняти<br>я | Сем<br>и<br>нары | Лаб<br>оратор<br>ные<br>раб. | Ины<br>е<br>заня<br>тия |                                   |
| 1.           | Алгебра матриц                                                            | 1                              |                                    | 1                                   |                  |                              |                         | 15                                |
| 2.           | Элементы линейной алгебры                                                 |                                |                                    | 1                                   |                  |                              |                         | 15                                |
| 3.           | Элементы векторной алгебры                                                | 1                              |                                    | 1                                   |                  |                              |                         | 15                                |
| 4.           | Геометрия на плоскости                                                    |                                |                                    | 1                                   |                  |                              |                         | 15                                |
| 5.           | Математический анализ.<br>Функции одной переменной.<br>Последовательности | 1                              |                                    | 2                                   |                  |                              |                         | 15                                |
| 6.           | Математический анализ.<br>Пределы функций.<br>Производная функции         | 1                              |                                    | 2                                   |                  |                              |                         | 17                                |
|              | Промежуточная аттестация                                                  | 4                              |                                    |                                     |                  |                              |                         |                                   |
|              | Итого                                                                     | 4                              |                                    | 8                                   |                  |                              |                         | 92                                |

#### 6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам/разделам

##### 6.2.1. Содержание лекционного курса

| № | Наименование темы | Содержание лекционного занятия |
|---|-------------------|--------------------------------|
|---|-------------------|--------------------------------|

| п/п | (раздела) дисциплины      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Алгебра матриц            | <p>Введение в матрицы. Определение матрицы. Размерность матрицы (количество строк и столбцов). Обозначения для матриц. Операции над матрицами. Сложение матриц. Умножение матрицы на скаляр. Умножение матриц.</p> <p>Свойства операций над матрицами. Коммутативность сложения. Ассоциативность сложения. Дистрибутивность умножения относительно сложения. Ассоциативность умножения. Умножение на единичную матрицу.</p> <p>Транспонирование матриц. Определение транспонированной матрицы. Свойства транспонированных матриц.</p> <p>Определители. Определение определителя квадратной матрицы. Вычисление определителя <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math> матриц. Свойства определителей.</p> <p>Обратные матрицы. Определение обратной матрицы. Условия существования обратной матрицы. Методы нахождения обратной матрицы.</p> <p>Системы линейных уравнений. Представление систем линейных уравнений в матричной форме. Решение систем линейных уравнений с использованием матриц. Подпространства и ранг матриц. Определение подпространства. Ранг матрицы и его связь с линейной независимостью строк и столбцов. Ранг системы линейных уравнений.</p> <p>Системы линейных уравнений и геометрия. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений в двумерном и трехмерном пространствах. Случаи однородных и неоднородных систем.</p> |
| 2.  | Элементы линейной алгебры | <p>Введение в линейную алгебру. Определение линейной алгебры и её роль в математике и приложениях. Основные понятия: векторы, пространства, операции над векторами.</p> <p>Линейные пространства. Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Подпространства и их свойства.</p> <p>Линейная зависимость и независимость. Определение линейной зависимости и независимости векторов. Критерий линейной независимости. Базисы и размерность линейного пространства.</p> <p>Линейные операторы. Определение линейного оператора. Матричное представление линейных операторов. Собственные значения и собственные векторы.</p> <p>Ортогональность и ортонормированные базисы. Ортогональность векторов и подпространств. Ортонормированные базисы и их свойства. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | Системы линейных уравнений. Матричное представление систем линейных уравнений. Метод Гаусса и метод Гаусса-Жордана для решения систем уравнений. Существование и единственность решений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. | Элементы векторной алгебры | <p>Введение в векторную алгебру. Определение векторов и их роль в математике и приложениях. Операции над векторами: сложение, умножение на скаляр, вычитание. Векторные пространства. Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Подпространства и их свойства.</p> <p>Линейная зависимость и независимость векторов. Определение линейной зависимости и независимости векторов. Критерий линейной независимости. Базисы и размерность векторного пространства.</p> <p>Скалярное произведение векторов. Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Геометрическая интерпретация скалярного произведения.</p> <p>Векторное произведение векторов. Определение векторного произведения. Свойства векторного произведения. Геометрическая интерпретация векторного произведения.</p> <p>Пространства размерности два и три. Определение и свойства пространств размерности два и три. Параметрическое задание прямых и плоскостей в трехмерном пространстве.</p> <p>Полярная система координат. Определение полярной системы координат. Преобразование между декартовой и полярной системами координат.</p> <p>Цилиндрическая и сферическая системы координат. Определение цилиндрической и сферической систем координат. Преобразование между декартовой и цилиндрической/сферической системами координат.</p> |
| 4. | Геометрия на плоскости     | <p>Введение в геометрию на плоскости. Определение геометрии на плоскости и её роль в математике и приложениях. Основные понятия: точки, прямые, отрезки, углы.</p> <p>Координаты точек на плоскости. Система координат на плоскости. Координаты точек и их графическое представление. Расстояние между точками.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение прямой и его графическое представление. Каноническое уравнение прямой: уравнение прямой в виде. Угловой коэффициент и угол наклона прямой.</p> <p>Взаимное расположение прямых на плоскости. Параллельные и пересекающиеся прямые. Углы между прямыми и их свойства. Перпендикулярные прямые и условия их существования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                           | <p>Геометрические фигуры на плоскости.Треугольники: определение, свойства, виды.Четырехугольники: прямоугольники, квадраты, ромбы, параллелограммы и их свойства. Окружность: уравнение окружности, центр и радиус, свойства.</p> <p>Теорема Пифагора и её применения.Формулировка теоремы Пифагора.Применение теоремы Пифагора для нахождения длин сторон треугольников.Задачи на применение теоремы Пифагора.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. | Математический анализ.<br>Функции одной переменной.<br>Последовательности | <p>Введение в математический анализ.Определение математического анализа и его роль в математике и приложениях.Обзор основных понятий: функция, переменная, предел, производная, интеграл.</p> <p>Функции одной переменной.Определение функции и её область определения.Типы функций: элементарные функции, тригонометрические функции, логарифмические функции.Графики функций и их основные характеристики: асимптоты, экстремумы, точки перегиба.</p> <p>Предел функции.Определение предела функции и его свойства.Вычисление пределов элементарных функций.Теоремы о пределах функций: арифметические свойства, теоремы о двух милиционерах.</p> <p>Непрерывность функции.Определение непрерывности функции и её свойства.</p> <p>Классификация точек разрыва: разрывы первого, второго рода, устранимые разрывы.</p> <p>Теоремы о непрерывности: теорема о промежуточном значении, теорема Вейерштрасса.</p> <p>Последовательности.Определение последовательности и её предела.Теоремы о пределах последовательностей: ограниченность, монотонность, критерий Коши. Вычисление пределов последовательностей.</p> <p>Теорема Больцано-Вейерштрасса.Формулировка и доказательство теоремы Больцано-Вейерштрасса.Применение теоремы к последовательностям.</p> <p>Последовательности и функции.Понятие предельного перехода в функциях.</p> |
| 6. | Математический анализ.<br>Пределы функций.<br>Производная функции         | <p>Повторение основных понятий.Определение функции и её области определения. Понятие предела последовательности и его свойства.</p> <p>Пределы функций.Определение предела функции в точке.Формальное определение предела по Коши и по Гейне.Определение бесконечных пределов.Способы вычисления пределов: арифметические операции, замена переменной, тригонометрические пределы.</p> <p>Теоремы о пределах функций.Теорема о пределе композиции функций.Теорема о пределе суммы,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>разности и произведения функций. Теорема о пределе частного функций. Применение теорем для нахождения пределов.</p> <p>Непрерывность функций. Определение непрерывности функции в точке и на интервале. Свойства непрерывных функций. Теоремы о сохранении непрерывности при выполнении арифметических операций.</p> <p>Производная функции. Определение производной функции и её геометрический смысл.</p> <p>Производная как предел отношения приращения функции к приращению аргумента.</p> <p>Вычисление производных элементарных функций.</p> <p>Основные правила дифференцирования. Правило суммы и разности. Правило произведения. Правило частного. Правило цепочки.</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.2.2. Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Содержание практического занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Алгебра матриц                         | <p>Решение практических задач на основе алгебры матриц, таких как задачи на транспортировку, задачи линейного программирования.</p> <p>Применение алгебры матриц в науке, инженерии, экономике.</p> <p>Использование матричных методов для моделирования и анализа данных.</p>                                                             |
| 2.    | Элементы линейной алгебры              | <p>Решение практических задач на основе элементов линейной алгебры, таких как задачи на оптимизацию, анализ данных.</p> <p>Применение линейной алгебры в науке, инженерии, компьютерных науках</p> <p>Использование линейных алгебраических методов для моделирования и решения реальных проблем.</p>                                      |
| 3.    | Элементы векторной алгебры             | <p>Решение практических задач на основе элементов векторной алгебры, таких как задачи на движение тел, задачи на анализ геометрических фигур.</p> <p>Применение векторной алгебры в науке, инженерии, компьютерных науках</p> <p>Использование векторной алгебры для моделирования и решения реальных проблем.</p>                         |
| 4.    | Геометрия на плоскости                 | <p>Решение практических задач на основе изученных понятий, таких как задачи на расстояния и углы, построение фигур.</p> <p>Применения геометрии на плоскости. Применение геометрии на практике: архитектура, инженерия, компьютерная графика</p> <p>Использование геометрических методов для моделирования и решения реальных проблем.</p> |

|    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Математический анализ.<br>Функции одной<br>переменной.<br>Последовательности | Решение практических задач на основе изученных понятий, таких как задачи на определение пределов, производных, интегралов, а также анализ последовательностей и рядов.<br>Применение математического анализа в науке, инженерии, экономике<br>Использование математического анализа для моделирования и решения реальных проблем.                                                                                                                                                   |
| 6. | Математический анализ.<br>Пределы функций.<br>Производная функции            | Применение производной. Вычисление касательной к графику функции. Определение экстремумов функции. Решение задач на определение максимума и минимума.<br>Практические задачи на вычисление пределов и производных<br>Решение задач на вычисление пределов и производных различных функций. Проверка условий существования предела и производной.<br>Применение пределов и производных в задачах оптимизации. Использование производных для моделирования и анализа реальных данных. |

### 6.2.3. Содержание самостоятельной работы

| №<br>п/п | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины                                    | Содержание самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Алгебра матриц                                                               | Решение упражнений по сложению и умножению матриц.<br>Примеры умножения матриц на число.<br>Решение систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса. Практические задания по вычислению определителей. Выполнение проекта, включающего анализ конкретной задачи, связанной с использованием алгебры матриц. |
| 2.       | Элементы линейной алгебры                                                    | Примеры линейных преобразований в различных пространствах.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.       | Элементы векторной алгебры                                                   | Решение практических задач на основе изученных понятий, таких как задачи на определение векторов и их операций, применение линейных преобразований.                                                                                                                                                           |
| 4.       | Геометрия на плоскости                                                       | Полярные координаты. Определение полярной системы координат. Преобразование между декартовыми и полярными координатами. Уравнение прямых и окружностей в полярных координатах.                                                                                                                                |
| 5.       | Математический анализ.<br>Функции одной<br>переменной.<br>Последовательности | Сходимость последовательности и непрерывность функции.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.       | Математический анализ.<br>Пределы функций.<br>Производная функции            | Сходимость последовательности и непрерывность функции.                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

### 7.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

| № п/п | Контролируемые разделы (темы)                                       | Наименование оценочного средства                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Алгебра матриц                                                      | Опрос, ситуационная задача, информационный проект, тестирование.                                                     |
| 2.    | Элементы линейной алгебры                                           | Опрос, ситуационная задача, проблемно-аналитическое задание, тестирование.                                           |
| 3.    | Элементы векторной алгебры                                          | Опрос, ситуационная задача, проблемная задача, проблемно-аналитическое задание, тестирование.                        |
| 4.    | Геометрия на плоскости                                              | Опрос, ситуационная задача, проблемная задача, проблемно-аналитическое задание, информационный проект, тестирование. |
| 5.    | Математический анализ. Функции одной переменной. Последовательности | Опрос, проблемная задача, проблемно-аналитическое задание, тестирование.                                             |
| 6.    | Математический анализ. Пределы функций. Производная функции         | Опрос, ситуационная задача, проблемно-аналитическое задание, информационный проект, тестирование.                    |
|       |                                                                     | Опрос, ситуационная задача, проблемно-аналитическое задание, информационный проект, тестирование.                    |
|       |                                                                     | Опрос, проблемно-аналитическое задание, информационный проект, тестирование.                                         |

### 7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

#### Типовые вопросы

1. Что такое производная функции и как её вычислить?
2. Как определить точку экстремума функции с помощью производной?
3. Что такое производная сложной функции и как её вычислить?
4. Что такое неопределенный и определенный интеграл?
5. Как вычислить определенный интеграл с помощью первообразной?
6. Какие методы применяются для вычисления интегралов?
7. Как определить сходимость числового ряда?

8. Какие признаки сходимости рядов вы знаете?
9. Какие ряды можно разложить в ряд Тейлора и для чего это нужно?
10. Что такое вектор и какие операции можно выполнять с векторами?
11. Какие определения и свойства матриц вы знаете?
12. Что такое собственные значения и собственные векторы матрицы?
13. Какие основные геометрические фигуры вы знаете и какие их характеристики?
14. Какие методы используются для решения геометрических задач?
15. Какие принципы используются при решении задач на планиметрию и стереометрию?
16. Что такое логическое выражение и какие операторы логики вы знаете?
17. Какие методы используются в дискретной математике для анализа комбинаторных задач?
18. Что такое граф и какие его характеристики вы знаете?

### Типовые проблемно-аналитические задания

1. *Проблемно-аналитическое задание:*

Рассмотрим функцию:  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 4x + 12$

1. Найдите точки экстремума этой функции.
2. Исследуйте функцию на монотонность и найдите интервалы возрастания и убывания.
3. Найдите точки перегиба и исследуйте выпуклость/вогнутость функции.
4. Найдите предел функции при  $x \rightarrow +\infty$  и  $x \rightarrow -\infty$
5. Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.
6. Постройте график функции, отметьте на нем найденные точки экстремума, точки перегиба и пересечения с осями координат.

### Темы исследовательских, информационных, творческих проектов

*Подготовка исследовательских проектов по темам:*

1. Исследование свойств функций одной переменной. Анализ поведения функций с помощью производных: экстремумы, точки перегиба, монотонность. Изучение сходимости и расходимости рядов. Исследование различных типов функций и их графиков.
2. Моделирование математических процессов. Решение дифференциальных уравнений и исследование динамики систем. Моделирование физических и биологических процессов с помощью математических моделей. Исследование дискретных математических моделей для анализа социальных сетей или сетей передачи данных.

3. Геометрические исследования. Исследование геометрических фигур и их свойств. Решение геометрических задач с использованием различных методов. Исследование теорем и их доказательств в геометрии.

### Информационный проект

Подготовьте информационный проект (презентацию) по теме:

Анализ данных и визуализация. Исследование и анализ больших массивов данных с использованием методов математической статистики и машинного обучения. Создание визуализаций для наглядного представления результатов анализа.

### Творческое задание

1. Математические игры и головоломки. Разработка математических игр или головоломок, которые помогут игрокам исследовать и понимать различные математические концепции. Создание игровых сценариев, в которых решение математических задач является ключевым элементом в прогрессе игры.
2. Визуализация математических концепций. Создание анимаций или интерактивных визуализаций, которые помогут объяснить и исследовать различные математические концепции и теории. Использование виртуальной реальности или дополненной реальности для создания интерактивных обучающих приложений по математике.

### Типовые проблемно-аналитические задачи

1. Оптимизация функций.

Задача: Рассмотрим функцию  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$  на отрезке  $[0, 3]$ . Найдите точки экстремума этой функции и определите, где она достигает максимального и минимального значений на этом отрезке.

2. Решение дифференциальных уравнений.

Задача: Рассмотрим дифференциальное уравнение  $y'' - 4y' + 4y = 0$  с начальными условиями  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 1$ . Найдите общее решение этого уравнения и определите, является ли это решение устойчивым.

3. Интегрирование функций.

Задача: Вычислите определенный интеграл  $\int_0^1 \frac{1}{2x^2 + 3x + 2} dx$ .

4. Решение систем линейных уравнений.

Задача: Решите систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x - 3y + 2z = 5 \\ 3x + 2y - 4z = 2 \end{cases}$$

5. Анализ последовательностей и рядов.

Задача: Исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$  и рассчитайте его сумму, если он сходится.

6. Построение математических моделей.

Задача: Представьте, что вы моделируете рост популяции животных в лесу. Сформулируйте математическую модель, учитывающую факторы рождаемости, смертности и миграции, и используйте ее для прогнозирования численности популяции в течение нескольких лет.

## 7. Применение дифференцирования в экономике.

Задача: Рассмотрим функцию спроса на товар  $p = 100 - q^2$ , где  $p$  - цена товара, а  $q$  - его количество. Найдите доход от продажи товара и определите, при какой цене он будет максимален.

## Типовые тесты

1. Чему равна производная функции  $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 2x - 5$

$$12x^2 - 12x + 2$$

$$12x^2 - 12x + 2x - 5$$

$$12x^2 - 12x + 2$$

$$12x^3 - 12x^2 + 2x - 5$$

2. В какой точке касательная к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x + 3$  параллельна оси абсцисс?

$$x = 0$$

$$x = 1$$

$$x = 2$$

Нет такой точки.

3. Какова производная функции  $f(x) = 1/2 x^2 + 3x - 4$

$$x + 3$$

$$x + 6$$

$$x + 4$$

$$2x + 3$$

4. Какой из следующих интегралов является определенным?

$$\int (x^2 + 3x) dx$$

$$\int 0.2(x^2 + 3x) dx$$

$$\int (2x - 3) dx$$

$$\int 0.2(2x - 3) dx$$

5. Каково значение неопределенного интеграла  $\int (3x^2 - 2x) dx$

$$x^3 - x^2 + C$$

$$x^3 - x + C$$

$$x^3 - x^2 + 2x + C$$

$$x^3 - x + 2 + C$$

6. Каково значение определенного интеграла  $\int_0^1 (2x + 1) dx$

$$1$$

$$2$$

$$3$$

$$4$$

7. Каково общее решение уравнения  $y''/y' = 3x^2$

$$y = x^3 + C$$

$$y = x^3 + 3$$

$$y = 3x + C$$

$$y = 3x^2 + Cx = 3x^2 + C$$

8. Решите начальную задачу:  $y'''' = 2x$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 2$

$$y = x^2$$

$$y = 2x^2 = 2x$$

$$y = x^2 + 1$$

$$y = x^2 - 1$$

9. Какое решение дифференциального уравнения  $y'' - 4y' + 4y = 0$  с начальными условиями  $y(0) = 1$  и  $y'(0) = 0$

$$y = x^2$$

$$y = x^2 - x = x^2 - 1$$

$$y = x^2 + 1$$

$$y = x^2 + 2x$$

10. Найдите предел функции  $x \rightarrow 2(3x - 4)$

$$2$$

$$4$$

$$6$$

$$8$$

11. Какие из следующих функций являются непрерывными в точке  $x=1$

$$f(x) = x - 1, x \neq 1$$

$$f(x) = x^2 + 3x - 2$$

$$f(x) = x^2$$

12. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)}$

$$0$$

$$1$$

$$\infty$$

13. Найдите сумму ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{n-1}$

$$1$$

$$2$$

$$0$$

$$\infty$$

14. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^2(x) = 2x^3$

$$\text{Вычислите определенный интеграл } \int_0^1 (3x^2 - 2x + 1) dx = \int_0^1 (3x^2 - 2x + 1) dx$$

15. Решите дифференциальное уравнение  $y'' + 3y' + 2y = 0$  с начальным условием  $y(0)=1$

16. Найдите предел функции  $x \rightarrow 2(x^2 - 3x + 2)$

17. Исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{n-1}$

18. Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

19. Постройте дифференциальное уравнение, описывающее процесс накопления населения с учетом естественного прироста и миграции.

20. Решите задачу оптимизации: найти точку на графике функции  $y(x) = x^2 - 4x + 5$ , ближайшую к точке  $(3, 1)$ .
21. Найдите неопределенный интеграл  $\int (2x^3 - 3x^2 + 4x - 1) dx$
22. Представьте практическую ситуацию, в которой может быть полезно применить знания по дифференцированию и интегрированию.

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);
2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

#### **1. Требование к теоретическому устному ответу**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

#### **2. Творческие задания**

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем

эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

*Критерии оценивания* - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «хорошо» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не выполнены никакие требования.

### **3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)**

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

При реализации программы с применением ДОТ:

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «выполнено» ставится в случае, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи, а именно, когда обучающийся в целом выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «не выполнено» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

#### **4. Интерактивные задания**

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

#### **5. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерий оценивания* - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

При реализации программы с применением ДОТ:

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«выполнено»* ставится в случае, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи, а именно, когда обучающийся в целом выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«не выполнено»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

## **6. Исследовательский проект**

*Исследовательский проект* – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерии оценивания* - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **7. Информационный проект (презентация):**

**Информационный проект** – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания* - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

## **8. Дискуссионные процедуры**

*Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции* являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

## **9. Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос.

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

## **10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная учебная литература**

1. Меленцова, Ю. А. Основы высшей математики: курс лекций: учебно-методическое пособие / Ю. А. Меленцова. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-2017-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106476.html>

2. Гусак, А. А. Основы высшей математики: пособие для студентов вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 205 с. — ISBN 978-985-536-274-7. — Текст:

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28166.html>

3. Нахман, А. Д. Практико-ориентированные задачи по высшей математике: учебное пособие / А. Д. Нахман, Д. Н. Протасов, А. Н. Пчелинцев. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2372-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122978.html>

#### *8.2. Дополнительная учебная литература:*

1. Шнарева, Г. В. Высшая математика: учебник / Г. В. Шнарева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 177 с. — ISBN 978-5-4497-2329-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132560.html>

2. Теоретическая механика. Основы теории, сквозные задачи, алгоритмы решения задач с комментариями, примерами визуализацией, математика: учебное пособие / А. Э. Джашитов, В. О. Горбачев, И. В. Злобина [и др.]. — Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-7433-3467-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122640.html>

3. Глухов, В. А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т.1: учебник / В. А. Глухов, Г. А. Котов, О. В. Котова. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 566 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99382.html>

#### *8.3. Периодические издания*

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>
2. Социальные коммуникации. SSN 2221-6073. <http://soc-comm-vak.ru/>
3. World of Media. Journal of Russian Media and Journalism Studies. ISSN 2307-1605. <http://worldofmedia.ru/>

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: федеральный образовательный портал <http://ict.edu.ru/>
3. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру) <http://www.intuit.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Сайт Информационного агентства РБК – Официальный сайт [Электронный ресурс]. – [www.rbk.ru/](http://www.rbk.ru/)

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

При реализации программы с применением ДОТ:

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;

внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;

выполнение самостоятельных практических работ;

подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.

Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

6. Электронная информационно-образовательная система ММУ: <https://elearn.mmu.ru/>  
Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

## **13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины.**

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

При реализации программы с применением ДОТ:

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

### **13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:**

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

### **13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения**

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

### **13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы высшей математики

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Направление подготовки   | Медиакоммуникации                 |
| Код                      | 42.03.05                          |
| Направленность (профиль) | Продюсирование цифрового контента |
| Квалификация выпускника  | бакалавр                          |

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

| Группа компетенций | Категория компетенций            | Код  |
|--------------------|----------------------------------|------|
| Универсальные      | Системное и критическое мышление | УК-1 |

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b>     | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача.</p> <p>УК-1.4 Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.</p> <p>УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).</p> |

**3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине**

**3.1 Описание планируемых результатов обучения по дисциплине**

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

| Дескрипторы по дисциплине | Знать                         | Уметь                             | Владеть                         |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Код компетенции           | УК-1                          |                                   |                                 |
|                           | - основные понятия и термины, | - применять полученные знания при | - навыками критического анализа |

|  |                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | характеризующие<br>современный этап<br>развития СМИ | самостоятельном<br>поиске, анализе и<br>синтезе информации,<br>опыта деятельности<br>СМИ в своей<br>повседневной<br>профессиональной<br>деятельности<br>журналиста | печатных СМИ и<br>отдельных<br>публикаций,<br>системного подхода<br>для решения<br>поставленных задач |
|--|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине**

| <b>Шкала<br/>оценив<br/>ания</b> | <b>Индикатор<br/>ы<br/>достижения</b> | <b>Показатели оценивания результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОТЛИЧНО</b>                   | Знает:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Умеет:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                  | Владеет:                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> </ul> <p>При решении продемонстрировал навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделения главного,</li> <li>- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul> |
| <b>ХОРОШО</b>                    | Знает:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                  | Умеет:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Владеет: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности.</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul> |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО   | Знает:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;</li> <li>- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- практически не способен сформулировать выводы и обобщения;</li> <li>- частично владеет системой понятий.</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
|                     | Умеет:   | - студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | Владеет: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности.</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>                     |
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | Знает:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части материала;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует квалифицированных выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет системой понятий.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                     | Умеет:   | студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Владеет: | не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине**

## Тесты

1. Что такое предел функции?
  - А) Число, к которому стремится функция
  - Б) Сумма значений функции
  - В) Произведение значений функции
  - Г) Максимальное значение функции
2. Как называется процесс нахождения производной?
  - А) Интегрирование
  - Б) Дифференцирование
  - В) Лимитирование
  - Г) Оптимизация
3. Что такое неопределенный интеграл?
  - А) Функция, производная которой равна подынтегральной функции
  - Б) Площадь под кривой графика функции
  - В) Максимальное значение функции
  - Г) Сумма ряда
4. Какое из следующих утверждений верно для функции  $f(x)=x^2$ ?
  - А)  $f'(x)=2x$
  - Б)  $f'(x)=x^2$
  - В)  $f'(x)=2$
  - Г)  $f'(x)=x$
5. Что представляет собой ряд Тейлора?
  - А) Последовательность приближений функции полиномами
  - Б) Сумма бесконечного числа членов последовательности
  - В) Метод решения дифференциальных уравнений
  - Г) Способ определения пределов функции
6. Какой метод используется для нахождения определенного интеграла?
  - А) Метод подстановки
  - Б) Метод интегрирования по частям
  - В) Метод дифференциальных уравнений
  - Г) Метод максимумов и минимумов
7. Что такое матрица?
  - А) Система линейных уравнений
  - Б) Прямоугольная таблица чисел
  - В) Графическое представление функции
  - Г) Множество точек в пространстве
8. Как найти определитель матрицы размером  $2 \times 2$ ?
  - А) Сумма произведений элементов по главной диагонали
  - Б) Разность произведений элементов по главной и побочной диагонали
  - В) Сумма элементов главной диагонали
  - Г) Произведение всех элементов матрицы
9. Что такое собственное значение матрицы?
  - А) Число, при умножении на которое матрица обращается в нулевую
  - Б) Число, при умножении на которое матрица обращается в единичную
  - В) Число, при умножении на которое матрица не изменяется
  - Г) Максимальное значение элемента матрицы
10. Как решить систему линейных уравнений?
  - А) Методом итераций
  - Б) Методом Гаусса

- В) Методом Крамера  
Г) Методом матричной алгебры
11. Какой из следующих методов используется для решения нелинейных уравнений?  
А) Метод Ньютона  
Б) Метод Гаусса-Зейделя  
В) Метод простой итерации  
Г) Метод Якоби
12. Что такое определитель матрицы?  
А) Число, характеризующее матрицу  
Б) Сумма элементов матрицы  
В) Произведение элементов главной диагонали  
Г) Максимальное значение среди элементов матрицы
13. Что такое базис векторного пространства?  
А) Максимальная система линейно независимых векторов  
Б) Минимальная система линейно зависимых векторов  
В) Система координат  
Г) Множество всех векторов пространства
14. Какой признак сходимости используется для положительных рядов?  
А) Признак сравнения  
Б) Интегральный признак Коши  
В) Признак Даламбера  
Г) Радикальный признак Коши
15. Что такое скалярное произведение векторов?  
А) Произведение их длин  
Б) Произведение их длин и косинуса угла между ними  
В) Сумма произведений соответствующих координат  
Г) Векторное произведение их координат
16. Что такое линейное отображение?  
А) Отображение, сохраняющее операции сложения и умножения на число  
Б) Отображение, изменяющее размерность пространства  
В) Отображение, сохраняющее расстояния между точками  
Г) Отображение, изменяющее форму объектов
17. Что такое собственный вектор матрицы?  
А) Вектор, который не изменяет направление при умножении на матрицу  
Б) Вектор, длина которого увеличивается вдвое при умножении на матрицу  
В) Вектор, который обращается в нуль при умножении на матрицу  
Г) Вектор, который становится ортогональным самому себе при умножении на матрицу
18. Что такое градиент функции?  
А) Вектор, указывающий направление наискорейшего возрастания функции  
Б) Максимальное значение функции  
В) Скалярное произведение векторов  
Г) Отношение изменения функции к изменению аргумента
19. Какой метод позволяет находить экстремумы функции нескольких переменных?  
А) Метод множителей Лагранжа  
Б) Метод Ньютона  
В) Метод градиентного спуска  
Г) Метод золотого сечения
20. Что такое дивергенция векторного поля?  
А) Мера расхождения линий поля из точки  
Б) Мера скорости изменения поля вдоль линий

- В) Мера кривизны линий поля
  - Г) Мера вращения векторов вокруг точки
21. Какой метод наиболее эффективен для решения больших систем линейных уравнений?
- А) Метод Гаусса
  - Б) Метод Якоби
  - В) Метод Гаусса-Зейделя
  - Г) Метод простых итераций
22. Что такое ранг матрицы?
- А) Максимальное количество линейно независимых строк
  - Б) Максимальное количество линейно независимых столбцов
  - В) Сумма элементов главной диагонали
  - Г) Произведение элементов на главной диагонали
23. Что такое норма вектора?
- А) Сумма абсолютных значений его координат
  - Б) Квадратный корень из суммы квадратов его координат
  - В) Максимальное абсолютное значение среди его координат
  - Г) Сумма его координат
24. Какой признак сходимости рядов используется для чередующихся рядов?
- А) Признак Лейбница
  - Б) Признак Даламбера
  - В) Признак Коши
  - Г) Признак сравнения
25. Что такое смешанное произведение векторов?
- А) Произведение длин трех векторов
  - Б) Объем параллелепипеда, образованного тремя векторами
  - В) Сумма произведений координат трех векторов
  - Г) Произведение скалярных произведений трех векторов
26. Что такое линейное пространство?
- А) Множество, для которого определены операции сложения и умножения на число
  - Б) Пространство, в котором все векторы имеют одинаковую длину
  - В) Пространство, в котором определена только операция сложения
  - Г) Пространство, в котором определена только операция умножения
27. Что такое сингулярное разложение матрицы?
- А) Разложение матрицы на произведение трех матриц
  - Б) Преобразование матрицы к диагональному виду
  - В) Разложение матрицы на сумму ранговых матриц
  - Г) Преобразование матрицы к треугольному виду
28. Как найти обратную матрицу?
- А) Путем транспонирования матрицы
  - Б) Путем деления каждого элемента на определитель
  - В) Путем умножения матрицы на ее адьюгат и деления на определитель
  - Г) Путем сложения матрицы с единичной матрицей
29. Что такое векторное поле?
- А) Поле, в котором каждой точке пространства соответствует вектор
  - Б) Поле, в котором определены только векторные величины
  - В) Поле, в котором векторы расположены в случайном порядке
  - Г) Поле, в котором векторы имеют одинаковую длину
30. Какой метод используется для нахождения собственных значений матрицы?
- А) Метод характеристического уравнения
  - Б) Метод Гаусса

- В) Метод простых итераций
- Г) Метод минимальных квадратов

### Примерный список вопросов

1. Что такое производная функции и как её вычислить?
2. Как определить точку экстремума функции с помощью производной?
3. Что такое производная сложной функции и как её вычислить?
4. Что такое неопределенный и определенный интеграл?
5. Как вычислить определенный интеграл с помощью первообразной?
6. Какие методы применяются для вычисления интегралов?
7. Как определить сходимость числового ряда?
8. Какие признаки сходимости рядов вы знаете?
9. Какие ряды можно разложить в ряд Тейлора и для чего это нужно?
10. Что такое вектор и какие операции можно выполнять с векторами?
11. Какие определения и свойства матриц вы знаете?
12. Что такое собственные значения и собственные векторы матрицы?
13. Какие основные геометрические фигуры вы знаете и какие их характеристики?
14. Какие методы используются для решения геометрических задач?
15. Какие принципы используются при решении задач на планиметрию и стереометрию?
16. Что такое логическое выражение и какие операторы логики вы знаете?
17. Какие методы используются в дискретной математике для анализа комбинаторных задач?
18. Что такое граф и какие его характеристики вы знаете?

### Проблемно-аналитические задания

1. *Проблемно-аналитическое задание:*

Рассмотрим функцию:  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 4x + 12$

1. Найдите точки экстремума этой функции.
2. Исследуйте функцию на монотонность и найдите интервалы возрастания и убывания.
3. Найдите точки перегиба и исследуйте выпуклость/вогнутость функции.
4. Найдите предел функции при  $x \rightarrow +\infty$  и  $x \rightarrow -\infty$
5. Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.
6. Постройте график функции, отметьте на нем найденные точки экстремума, точки перегиба и пересечения с осями координат.

### Темы исследовательских, творческих проектов

*Подготовка исследовательских проектов по темам:*

1. Исследование свойств функций одной переменной. Анализ поведения функций с помощью производных: экстремумы, точки перегиба, монотонность. Изучение сходимости и расходимости рядов. Исследование различных типов функций и их графиков.
2. Моделирование математических процессов. Решение дифференциальных уравнений и исследование динамики систем. Моделирование физических и биологических процессов с помощью математических моделей. Исследование дискретных математических моделей для анализа социальных сетей или сетей передачи данных.
3. Геометрические исследования. Исследование геометрических фигур и их свойств. Решение геометрических задач с использованием различных методов. Исследование теорем и их доказательств в геометрии.

### *Информационный проект*

Подготовьте информационный проект (презентацию) по теме:

Анализ данных и визуализация. Исследование и анализ больших массивов данных с использованием методов математической статистики и машинного обучения. Создание визуализаций для наглядного представления результатов анализа.

### *Творческое задание*

1. Математические игры и головоломки. Разработка математических игр или головоломок, которые помогут игрокам исследовать и понимать различные математические концепции. Создание игровых сценариев, в которых решение математических задач является ключевым элементом в прогрессе игры.
2. Визуализация математических концепций. Создание анимаций или интерактивных визуализаций, которые помогут объяснить и исследовать различные математические концепции и теории. Использование виртуальной реальности или дополненной реальности для создания интерактивных обучающих приложений по математике.

### **Типовые проблемно-аналитические задачи**

1. Оптимизация функций.

Задача: Рассмотрим функцию  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$  на отрезке  $[0, 3]$ . Найдите точки экстремума этой функции и определите, где она достигает максимального и минимального значений на этом отрезке.

2. Решение дифференциальных уравнений.

Задача: Рассмотрим дифференциальное уравнение  $y'' - 4y' + 4y = 0$  с начальными условиями  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 1$ . Найдите общее решение этого уравнения и определите, является ли это решение устойчивым.

3. Интегрирование функций.

Задача: Вычислите определенный интеграл  $\int_0^1 \frac{0.2x^2 + 3x}{x^2} dx$ .

4. Решение систем линейных уравнений.

Задача: Решите систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x - 3y + 2z = 5 \\ 3x + 2y - 4z = 2 \end{cases}$$

5. Анализ последовательностей и рядов.

Задача: Исследуйте на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$  и рассчитайте его сумму, если он сходится.

6. Построение математических моделей.

Задача: Представьте, что вы моделируете рост популяции животных в лесу. Сформулируйте математическую модель, учитывающую факторы рождаемости, смертности и миграции, и используйте ее для прогнозирования численности популяции в течение нескольких лет.

7. Применение дифференцирования в экономике.

Задача: Рассмотрим функцию спроса на товар  $Q = 100 - 0.2P$

цена товара, а  $P$  - его количество. Найдите доход от продажи товара и определите, при какой цене он будет максимален.

### Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации:

1. Определите предел последовательности и доказать его существование:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 2}{2n^2 - n + 1}$$

2. Найдите производную функции:  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 7x - 10$

3. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int (2x^3 - x^2 + 4x - 8) dx$

4. Разложите функцию в ряд Тейлора в окрестности точки  $x_0 = 0$ :  $f(x) = x^2$

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 1 \\ 4x - y + 5z = 7 \\ -x + 4y + 2z = 4 \end{cases}$$

5. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

6. Определите, является ли матрица обратимой:  $A =$

7. Найдите базис и размерность векторного пространства, порожденного векторами  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3$

8. Используя признак сравнения, определите сходимость ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n}$$

9. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = (1, -2, 3)$  и  $\vec{b} = (4, 0, -1)$

10. Опишите свойства линейного отображения и приведите пример
11. Какие свойства должна иметь функция, чтобы быть непрерывной?
12. Что такое производная и для чего она используется?
13. Объясните, что такое интеграл и какова его связь с площадью под кривой.
14. В чем разница между скалярным и векторным произведением?
15. Как можно определить, является ли ряд сходящимся или расходящимся?
16. Что такое базис векторного пространства и как его найти?
17. Какие методы можно использовать для решения систем линейных уравнений?
18. Что такое матрица и какие операции можно с ней выполнять?
19. Как определить, является ли функция четной, нечетной или ни тем ни другим?
20. Что такое градиент функции и как он связан с направлением наискорейшего роста?
21. Как найти экстремумы функции нескольких переменных?
22. Что такое дивергенция и ротор векторного поля?
23. Какие условия должны выполняться, чтобы матрица имела обратную?
24. Что такое непрерывность функции в точке и на интервале?
25. Как решать дифференциальные уравнения первого порядка?
26. Что такое гармоническая функция и какие у нее свойства?
27. Как найти объем тела вращения вокруг оси?
28. Что такое предел функции и как его вычислить?
29. Какие существуют методы оптимизации функций?
30. Что такое теорема Стокса и в каких случаях она применяется?

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций**

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;

- экзамен.

### **Опросы по вынесенным на обсуждение темам**

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

### **Решение заданий (кейс-методы)**

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

### **Решение заданий в тестовой форме**

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.