**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени М.В.Ломоносова**

**Высшая школа культурной политики и управления в гуманитарной сфере (факультет)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан факультета**

**МГУ имени М.В. Ломоносова**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проф. Е.В.Халипова**

**«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.**

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Высшая математика**

Рабочая программа составлена в соответствие с Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по направлению 38.03.02 Менеджмент.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

|  |  |
| --- | --- |
| на заседании кафедры  Протокол № .  от « » 20 г. |  |

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2019 г.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины**

Цели дисциплины **:**

-ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;

-привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям;

-выработать навыки математического исследования прикладных вопросов;

-развить логическое и алгоритмическое мышление;

-повысить уровень фундаментальной подготовки;

Задачи дисциплины:

-знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными

операциями;

-выработка необходимых технических навыков при решении систем линейных уравнений, действиях с матрицами, исследовании поведения различных функций, применении дифференциальных вычислений;

- ориентация обучающихся на использование методов математического анализа при решении прикладных задач

-обучение умению строго формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных , предлагать подходящие методы решений проблемы и проводить анализ конечного результата.

## **1.2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплину «Высшая математика» студенты изучают на I курсе в первом семестре. Данная дисциплина является фундаментом для изучения других разделов курса высшей математики, таких как «прикладные методы в менеджменте»

Освоив дисциплину, студенты приобретут навыки логического мышления, построения алгоритма решения, достаточную математическую подготовку для дальнейшего изучения других математических дисциплин.

## **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Для изучения курса «Высшая математика» необходимо знание студентами базового курса математики средней школы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность владеть культурой мышления, умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);

- способность владения навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11);

- способность работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач (ОК-15)

- способность к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства (ОК-16).

- способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ПК-1);

- способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат (ПК-3);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия, определения и свойства объектов алгебры, математического анализа, формулировки и методы доказательства утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

**Уметь:** решать системы линейных уравнений различными методами, решать задачи математического анализа, уметь применять полученные навыки для решения экономических и управленческих задач;

**Владеть:** математическим аппаратом при постановке и решении задач прикладного характера, математическими методами обработки информации.

# **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет \* часов.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | ВСЕГО часов |
| Аудиторные занятия: |  |
| лекции | 18 |
| практические и семинарские занятия | 18 |
| Самостоятельная работа студента |  |
| ВСЕГО часов на дисциплину | 36 |
| Текущий контроль | К/Р |
| Виды итогового контроля (экзамен, зачет) | зачет |

## **2.2. Тематический план дисциплины**

В течение года студенты изучают следующие разделы:

1. Элементы высшей алгебры
2. Функции дискретного и непрерывного переменного
3. Дифференциальное исчисление функции одного переменного

После изучения указанных разделов студенты выполняют соответствующие задания контрольной работы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Раздел**  **дисциплины** | **Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)** | | | **Формы текущего контроля успеваемости**  **Форма промежуточной аттестации** |
| лекция | семинар | СРС |
| I | Элементы высшей алгебры | 6 | 6 |  |  |
| II | Функции дискретного и непрерывного переменного | 8 | 6 |  |  |
| III | Дифференциальное исчисление функции одного переменного | 4 | 6 |  |  |

**2.3. Содержание дисциплины**

**Раздел I. Элементы высшей алгебры**

**1.1.** Матрицы. Операции над матрицами. Транспонирование матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление.

**1.2.** Системы из двух линейных уравнений с двумя неизвестными и из трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. Правило Крамера решения систем с отличным от нуля определителем.

**1.3.** Элементарные преобразования строк матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Метод Гаусса решения произвольных систем линейных уравнений.

Раздел II. Функции дискретного и непрерывного переменного

**2.1** Предмет математического анализа, сведения о множествах и логической символике, отображение и функции.

**2.2.** Числовые последовательности. Операции над последовательностями (сумма, разность, произведение, частное). Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Примеры бесконечно малых последовательностей. Предел последовательности. Основные понятия. Единственность предела, свойства сходящихся последовательностей. Предел суммы, разности, произведения и частного двух последовательностей. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычисление пределов.

**2.3.** Понятие предела числовой функции. Предел функции в точке, левый и правый пределы функции в точке. Порядок бесконечно малой функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Символы Э.Ландау *о,О* .

**2.4**. Замечательные пределы. Вычисление пределов функций (неопределенности вида , , ). Непрерывность элементарных функций. Замена бесконечно малой функции на эквивалентную при вычислении пределов.

**2.5**. Непрерывность функции на множестве. Монотонные функции. Классификация точек разрыва.

**Раздел III. Дифференциальное исчисление функций одного переменного**

**3.1.** Дифференцируемость функции в точке, дифференциал и производная функции. Геометрический смысл и механическая интерпретация производной. Производная сложной и обратной функций. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Вычисление производных функций.

**3.2.** Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Возрастание и убывание функции в точке. Достаточное условие возрастания или убывания функции в точке. Точки локального экстремума функции. Необходимое условие локального экстремума функции.

**3.3.** Исследование функций с помощью производных. Экстремальные точки, правило исследования стационарной точки на экстремум, достаточные условия экстремума. Выпуклость, достаточные условия выпуклости функции.

**2.4 Перечень практических занятий**

|  |  |
| --- | --- |
| Тема | часы |
| **Раздел I. Элементы высшей алгебры** | **12** |
| Понятие матрицы. Действия над матрицами: линейные операции и умножение матриц. Элементарные преобразования строк матриц. | 1 |
| Определитель матрицы. Его вычисление с помощью элементарных преобразований. Ранг матрицы, его вычисление. | 2 |
| Определители матриц размера 2x2, 3x3. Свойства определителей. Правило Крамера. | 2 |
| Приведение матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. | 3 |
| Однородные системы линейных уравнений. Общее решение. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы уравнений. | 4 |
| **Раздел II. Функции дискретного и непрерывного переменного** | **14** |
| Предмет математического анализа, сведения о множествах и логической символике, отображение и функции. | 1 |
| Теория пределов: предел числовой последовательности; число «e», критерий Коши существования предела. Вычисление пределов последовательностей. | 4 |
| Предел функции в точке; свойства пределов; бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности. Основные свойства предела. Критерий Коши существования предела. Cимволы «о», «О». | 3 |
| Понятие непрерывности функции в точке. Элементарные функции (многочлен, рациональная функция, показательная, степенная и логарифмическая функции, тригонометрические функции). Непрерывность элементарных функций. | 2 |
| Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций. Замена бесконечно малой функции на эквивалентную при вычислении пределов. | 4 |
| **Раздел III. Дифференциальное исчисление функций одного переменного** | **10** |
| Приращение функции. Дифференцируемость функции в точке, дифференциал и производная функции. Геометрический смысл и механическая интерпретация производной. Связь дифференцируемости и непрерывности функции. | 2 |
| Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы первого дифференциала. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Вычисление производных функций. | 2 |
| Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница | 2 |
| Возрастание и убывание функции в точке. Достаточное условие возрастания или убывания функции в точке. Точки локального экстремума функции. Необходимое условие локального экстремума. | 2 |
| Исследование функций с помощью производных. Достаточные условия экстремума.  Выпуклость, достаточные условия выпуклости функции. Построение графиков функций с полным исследованием. | 2 |

# **3. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **3.1** . **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

Форма текущего контроля – самостоятельная или контрольная работа. Проводится после завершения соответствующей темы.

**Типовые задачи контрольной работы**

Самостоятельная работа

Вариант 1.

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

2. Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений:

Контрольная работа

Вариант 1.

Вычислить пределы:

1. ;


5. Вычислить производную функции, заданной параметрически :
6. Найти функции .
7. Вычислить производную функции .
8. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

а) , б) .

1. Построить графики функций с полным исследованием:

а) y = , б) y = .

**3.2. Промежуточный и итоговый контроль успеваемости**

Изучение дисциплины предусматривает зачет в первом семестре

**3.2.1 Типовые задачи к зачету в первом семестре**

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера
2. Определить объём параллелепипеда, построенного на векторах , приведённых к общему началу, если , ,.
3. Найти фундаментальную систему решений и общее решение системы:
4. Найти фундаментальную систему решений и общее решение системы:
5. Исследовать на совместность и найти общие решение и одно частное решение неоднородной системы линейных уравнений
6. Исследовать на совместность и найти общее решение и одно частное решение неоднородной системы линейных уравнений
7. Исследовать на совместность и найти общее решение и одно частное решение неоднородной системы линейных уравнений

8) Вычислить элементарные пределы :

а) ;

б) .

в)

г)

д)

9) Вычислить предел, используя правило Лопиталя: .

10) Вычислить производную функции , заданной неявно :

11) Вычислить производную функции, заданной параметрически

12) Вычислить производную функции .

13) Вычислить производную функции .

14) Построить график функции у = с полным исследованием

15) Построить график функции у = x + arctg(x+1) +1

**4. информационное методическое обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

1. *В.А.Ильин, В.А.Садовничий, Бл.Х.Сендов.* Математический анализ. Начальный курс.

М.: изд. Московского Университета, 1985.

1. *Кострикин А.И*. Введение в алгебру. Часть 1. Основы алгебры. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
2. *Курош А*.*Г.* Курс высшей алгебры. Учебник для ВУЗов. СПб.:Лань, 2011.
3. Сборник задач по математике для ВТУЗов. Часть 1. Линейная алгебра и основы математического анализа. *Под редакцией А.В. Ефимова и Б.П. Демидовича.* М.: Наука, 1993.
4. *Степанянц С*.А. Сборник задач по аналитической геометрии и высшей алгебре. М.: изд. Московского Университета, 2005

# **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины не предусмотрено.

Кафедра математического анализа механико-математического факультета МГУ

разработчик Степанянц Сурен Арменович, к.ф.-м.н., доцент