

**ПЛАН УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**МАТЕМАТИКА**  
**ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТИ 080507**

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**Основная**

1. Шипачёв В.С. Высшая математика. - М.: Высшая школа, 2007.
2. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика. Т.2. Дифференциальное и интегральное исчисление, 2004.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. –М.: Высшая школа, 2002.

**Литература по проведению практических занятий**

4. Самохин А.В. Сборник задач по высшей математике. Ч. 2. Пределы. Производные. Графики. - М.: РИО МГТУ ГА, 2003.
5. Щипачев В.С. Сборник задач по высшей математике. - М.: Высшая школа, 2005-2001.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

6. Самохин А.В., Жулёва Л.Д., Шевелёва В.Н., Дементьев Ю.И. Сборник задач по высшей математике, часть 2. Пределы. Производные. Графики функций. - М.: РИО МГТУ ГА, 2003, № 536.

7. Жулёва Л.Д., Самохин А.В., Шевелёва В.Н., Дементьев Ю.И. Сборник задач по высшей математике, часть 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения. - М.: РИО МГТУ ГА, 2005, № 1448.
8. Козлова В.С., Любимов В.М., Обыкновенные дифференциальные уравнения. - М.: РИО МГТУ ГА, 2005, № 1382.
9. Бирюкова Л.С., Козлова В.С., Лёвина С.Н., Ухова В.А. Введение в математический анализ. - М.: РИО МГТУ ГА, 1996, № 1191.
10. Жулёва Л.Д., Жукова Е.А., Самохин А.В. Производная и её приложения к исследованию функций. - М.: РИО МГТУ ГА, 1999, № 1444.
11. Лёвина С.Н., Персонова Е.П., Козлова В.С., Неопределённый и определённый интегралы. - М.: РИО МГТУ ГА, 1994, № 989.

## Первый СЕМЕСТР

### Блок 1.

#### ***Раздел 1. Векторная и линейная алгебра в приложении к аналитической геометрии. (16 часов)***

([1], гл 1; [3], гл 1, 2).

ЛК 1.1.1. Понятие вектора. Основные определения. Операция над векторами. Координаты точки и вектора. Скалярное произведение двух векторов, основные свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Механический смысл этого произведения.

ЛК 1.1.2. Векторное произведение. Основные свойства, выражение через координаты сомножителей. Геометрический смысл векторного произведения. Смешанное произведение. Основные свойства, выражение через координаты сомножителей. Геометрический смысл произведения.

ЛК 1.1.3. Определители 2-го, 3-го и «n» порядков, их основные свойства и вычисление. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера.

ЛК 1.1.4. Комплексные числа и многочлены. Линейные операторы, собственные векторы, Евклидово пространство. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.

ЛК 1.1.5. Понятия ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы. Метод Гаусса. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.

ЛК 1.1.6. Линии и поверхности. Уравнение прямой и плоскости, различные виды этих уравнений. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.

ЛК 1.1.7. Прямая линия в пространстве, взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

## Блок 2.

***Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (18 час.)*** ([1], т.1, гл. 4; [4], гл. 3).

- ЛК 2.1. Логическая символика и примеры ее применения. Понятие множества. Элементарные операции над множествами. Свойства числовых множеств и последовательностей. Множество вещественных чисел. Функции, и способы их задания. Обзор основных элементарных функций. Классификация множества элементарных функций. Характерные особенности поведения функций на интервале.
- ЛК 2.2. Предел числовой последовательности и функции, понятия окрестности точки. Основные свойства пределов. Основные теоремы о бесконечно малых. Основные теоремы теории пределов. Первый и второй замечательные пределы.
- ЛК 2.3. Непрерывные функции, основные теоремы о непрерывных функциях. Разрывные функции и классификация точек разрыва. Свойства функций и ее приложения.
- ЛК 2.4. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Свойства производной и основные правила ее нахождения.
- ЛК 2.5. Параметрическое задание функции, уравнение некоторых кривых в параметрической форме. Производные функций, заданных параметрически.
- ЛК 2.6. Дифференциал функции, его механический и геометрический смысл. Свойства дифференциала, инвариантность его формы. Применение дифференциала высших порядков.

- ЛК 2.7. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их положения. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Монотонность функций, принцип монотонности, экстремум.
- ЛК 2.8. Выпуклость и вогнутость функции на интервале, точки перегиба. Необходимые и достаточные условия точки перегиба.
- ЛК 2.9. Схема исследования функции и построение ее графика.

## Блок 3.

### ***Раздел 3. Функции нескольких переменных (6 часов)***

([1], гл. 8; [2], гл. 2,3; ).

ЛК 3.1. Точечные множества в  $n$ -мерном пространстве. Функции многих переменных. Функции двух переменных, их способы задания, геометрический смысл. Предел и непрерывность, точки и линии разрыва. Частные производные и их геометрический смысл.

ЛК 3.2. Полное приращение и полный дифференциал. Производная сложной функции полная производная.

ЛК 3.3. Производные функций, заданных неявно. Частные производные высших порядков.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ:**

В первом семестре 20 практических занятий по 2 часа каждое.

## Блок 1.

ПР 1. Определители, системы линейных уравнений

ПР 2. Операции над векторами, Скалярное произведение. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

ПР 3. Определители. Систем решение систем методом Крамера.

ПР 4. Действия над матрицами. Комплексные числа. Решение систем методом матрицы.

ПР 5. Решение систем методом Гаусса.

ПР 6. Уравнение прямой на плоскости и уравнение плоскости.

- ПР 7. Прямая линия в пространстве, взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
- ПР 8. Контрольная работа по теме “Приложение векторной и линейной алгебры к аналитической геометрии”.

## Блок 2.

- ПР 9. Понятие множества. Элементарные операции над множествами. Функции, и способы их задания. Обзор основных элементарных функций.
- ПР 10. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.
- ПР 11. Вычисление пределов с помощью 1-го и 2-го замечательных пределов.
- ПР 12. Вычисление производных.
- ПР 13. Вычисления производных сложных функций.
- ПР 14. Вычисления производных функций, заданных параметрически.
- ПР 15. Монотонность функций. Экстремум.
- ПР 16. Выпуклость функций, точки перегиба, асимптоты.  
Полное исследование функций.
- ПР 17. Контрольная работа по теме “Производная”.

## Блок 3.

- ПР 18. Функции двух переменных. Область определения
- ПР 19. Вычисление частных производных.
- ПР 20. Производные сложных функций. Частные производные высших порядков.



## **ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ.**

Каждый студент в течение второго семестра выполняет 3 контрольных домашних задания по литературе [1], [3], [9], [10].

КДЗ 1. Решение систем линейных алгебраических уравнений. [1], [3].

КДЗ 2. Пределы . [1], [9].

КДЗ 3. Производные и их приложения к исследованию графиков функций.  
[1], [10].

**Рекомендуемые программные средства  
и компьютерные системы обучения  
и контроля знаний студентов.**

1. Контроль в форме тестовых заданий.
2. Контроль решения задач с помощью компьютерных программ Maple и MathCad.
3. Информация для студентов (электронные учебные пособия, варианты контрольных домашних заданий, вопросы к блокам, экзаменам, образцы задач рубежного контроля знаний и экзаменов) на сайте кафедры высшей математики [vm.mstuca.ru](http://vm.mstuca.ru).