



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 В.К.Ильин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.2 Б.1 Высшая математика

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Профиль подготовки Экономическая социология

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

г. Казань

2014

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Высшая математика» является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического моделирования в практической деятельности, приобретение студентом математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

### **Задачи дисциплины:**

- знакомство с основными разделами и понятиями дисциплины;
- освоение методов решения математических задач;
- изучение математических методов решения прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части профессионального Математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 39.03.01 Социология.

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических понятий, логическую строгость изложения материала.

Дисциплина базируется на следующих знаниях и умениях, приобретенными студентами в средних и средне профессиональных образовательных учреждениях и по завершению первого семестра обучения в университете:

### **Знать:**

- основные понятия планиметрии, стереометрии;
- основные понятия аналитической геометрии.
- свойства элементарных функций;
- основные понятия векторной алгебры;

### **Уметь:**

- выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
- вычислять площади геометрических фигур: треугольника, параллелограмма, трапеции;

### **Владеть:**

- методами решения алгебраических уравнений;
- методами решения тригонометрических уравнений;
- методами решения неравенств;

Знания, полученные по освоению дисциплины «Высшая математика», необходимы при выполнении выпускных квалификационных работ по завершению дисциплин профессиональных циклов, в которых приходится применять различные методы вычислений.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Высшая математика» формируются следующие компетенции:

- способность к восприятию, обобщению, анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-11);

– способность самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий (ПК-2);

– способность и готовность участвовать в составлении и оформлении научно-технической документации, научных отчетов, представлять результаты исследовательской работы с учётом особенностей потенциальной аудитории (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- основные понятия и утверждения аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры (ОК-1, ОК-11, ПК-2, ПК-3);

- основные понятия теории пределов и свойства непрерывных функций (ОК-1, ОК-11, ПК-2, ПК-3);

- основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных (ОК-1, ОК-11, ПК-2, ПК-3);

- основные понятия о числовых и функциональных рядах (ОК-1, ОК-11, ПК-2, ПК-3);

- основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений (ОК-1, ОК-11, ПК-2, ПК-3);

- основные понятия и утверждения теории комплексных чисел и теории многочленов (ОК-1, ОК-11, ПК-2, ПК-3);

2) Уметь:

- решать системы линейных алгебраических уравнений (ОК-1, ОК-1, ПК-2);

- решать задачи с применением дифференциального исчисления (ОК-1, ОК-11, ПК-2);

- решать задачи с применением интегрального исчисления (ОК-1, ОК-11, ПК-2);

- решать экстремальные задачи для функций одной и нескольких переменных (ОК-1, ОК-11, ПК-2);

3) Владеть:

- основными методами решения задач линейной алгебры (ОК-1, ОК-1, ПК-2);

- основными методами аналитического решения геометрических задач (ОК-1, ОК-1, ПК-2);

- основными методами дифференцирования (ОК-1, ОК-11, ПК-2);

- основными методами интегрирования функций (ОК-1, ОК-11, ПК-2);

- основными методами поиска экстремума функций одной и нескольких переменных (ОК-1, ОК-11, ПК-2);

- основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений (ОК-1, ОК-11, ПК-2).

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Высшая математика»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплин составляет 8 зачетных единиц, 288 часов, из них 144 часа – самостоятельная работа студентов.

Вид учебной работе	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры	
			1	2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	288		144	144
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:	36		18	18
Лекции (Лк)	18		8	10
Практические занятия (ПЗ)	18		10	8

Лабораторные работы (ЛР)				
и (или) другие виды аудиторных занятий				
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>	252		126	126
Курсовой проект (работа)				
Контрольная работа	80		40	40
Реферат				
и (или) другие виды самостоятельной работы	172		86	86
<b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ</b> (З – зачет, Э – экзамен)			Э	Э

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	Сам. работа	
1.	Матрицы и определители	20	1	1	1	18	Контрольная работа
2.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	22	1	2	2	18	Контрольная работа
3.	Линейная алгебра	20	1	1	1	18	Контрольная работа
4.	Введение в математический анализ	22	1	2	2	18	Контрольная работа
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	21	1	1	2	18	Контрольная работа
6.	Приложения понятия производной	21	1	1	2	18	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	18	1			18	Экзамен
7.	Комплексные числа. Элементы теории многочленов	13	2			13	Контрольная работа
8.	Неопределенный интеграл, методы интегрирования	17	2	2	1	14	Контрольная работа
9.	Определенный интеграл, его приложения	17	2	2	1	14	Контрольная работа
10.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	17	2	2	2	13	Контрольная работа
11.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений	18	2	2	2	14	Контрольная работа

12.	Числовые ряды	15	2	1	1	13	Контрольная работа
13	Функциональные ряды	15	2	1	1	13	Контрольная работа
14.	Кратные интегралы	14	2			14	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация	18	2			18	Экзамен
	Итого:	288		18	18	252	

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Матрицы и определители

Матрицы. Единичная, транспонированная матрицы. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.

Действия с матрицами. Обратная матрица. Решение матричных уравнений, систем линейных уравнений.

#### Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Вектор на оси. Алгебраическая величина вектора в направлении оси. Длина вектора на оси.

Вектор на плоскости. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты вектора и точки на плоскости. Полярные координаты точки. Модуль вектора. Преобразование системы координат.

Вектор в пространстве. Декартовы координаты вектора в пространстве. Направляющие косинусы вектора. Длина вектора. Деление отрезка в данном отношении.

Линейные операции над векторами. Линейные операции над векторами в координатной форме. Базис. Теоремы о проекциях. Условие коллинеарности векторов.

Скалярное произведение векторов, его координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их геометрический смысл. Определители второго и третьего порядков. Координатное выражение векторного и смешанного произведений. Условие компланарности векторов.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Пучок прямых.

Плоскость и прямая в пространстве. Различные формы их уравнений. Взаимное расположение плоскостей и прямых.

Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.

Поверхности второго порядка.

#### Раздел 3. Линейная алгебра

Общая теория решения систем линейных алгебраических уравнений. Совместность систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная и неоднородная системы. Фундаментальная система решений. Общее решение однородной и неоднородной систем. Решение систем методом Гаусса.

#### Раздел 4. Введение в математический анализ

Понятие множества, операции над множествами. Мощность множества. Целые, рациональные, иррациональные, трансцендентные, алгебраические числа. Множество действительных чисел. Переменная и постоянная величины. Окрестность точки. Упорядоченная и ограниченная переменные. Функциональная зависимость. Область определения функции. Сложная и обратная функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их графики.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства числовых множеств и последовательностей.

Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие. Теоремы о пределах. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва, их классификация. Глобальные свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения.

### **Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно-степенной функции. Логарифмическая производная.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ролля, Лагранжа, Коши. Их приложения.

Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков.

### **Раздел 6. Приложения понятия производной**

Виды неопределенностей при нахождении пределов, их раскрытие. Правило Лопиталья.

Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции.

Общая схема исследования функции и построение графика.

### **Раздел 7. Комплексные числа. Элементы теории многочленов**

Комплексные числа. Действия с комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Формулы Эйлера и Муавра. Корни из комплексных чисел. Алгебраические многочлены. Корень многочлена и его кратность. Разложение правильной рациональной дроби с комплексными коэффициентами на сумму простейших дробей. Разложение алгебраического многочлена с вещественными коэффициентами на произведение неприводимых вещественных множителей. Разложение правильной рациональной дроби с вещественными коэффициентами на сумму простейших дробей с вещественными коэффициентами.

### **Раздел 8. Неопределенный интеграл, методы интегрирования**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.

### **Раздел 9. Определенный интеграл, его приложения**

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

### **Раздел 10. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

$n$ -мерное пространство. Точечные множества в  $n$ -мерном пространстве: открытые, замкнутые, ограниченные, связные. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Теоремы о непрерывных функциях.

Частные производные, дифференциал функции нескольких переменных. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная

производная. неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум.

### Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Существование и единственность решения задачи Коши. Классификация уравнений первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные и неоднородные уравнения. Общее решение. Метод вариации постоянных. Уравнения с правой частью специального вида.

Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### Раздел 12. Числовые ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признак сравнения рядов, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак.

Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Ряды с комплексными членами.

### Раздел 13. Функциональные ряды

Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.

Приложения рядов: вычисление определенных интегралов и решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

### Раздел 14. Кратные интегралы

Двойной и двукратный интеграл. Свойства. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения.

## 4.4. Практические занятия

№ п/п	Тема практических занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Матрицы и определители. Элементы линейной алгебры	1	1,3	2
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1	2	2
3	Введение в математический анализ	1	4	2
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	5	2
5	Приложения понятия производной	1	6	2
6	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Определенный интеграл	2	8	2
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	10	2
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений	2	11	2

9	Числовые ряды. Функциональные ряды	2	12-13	2
	Итого			18

#### 4.5. Лабораторные занятия

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

#### 4.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

	Разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции				Количество компетенций
			ОК-1	ОК-11	ПК-2	ПК-3	
1.	Матрицы и определители	20	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
2.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	22	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
3.	Линейная алгебра	20	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
4.	Введение в математический анализ	22	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	21	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
6.	Приложения понятия производной	21	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
7.	Комплексные числа. Элементы теории многочленов	13	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
8.	Неопределенный интеграл, методы интегрирования	17	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
9.	Определенный интеграл, его приложения	17	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
10.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	17	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
11.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений	18	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
12.	Числовые ряды	15	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
13.	Функциональные ряды	15	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4
14.	Кратные интегралы	14	З, У, В	З, У, В	З, У, В	3	4

Условные обозначения: З – знать,  
У – уметь,  
В – владеть.

## 5. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Матрицы и определители	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
2.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
3.	Линейная алгебра	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
4.	Введение в математический анализ	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
6.	Приложения понятия производной	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
7.	Комплексные числа. Элементы теории многочленов	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
8.	Неопределенный интеграл, методы интегрирования	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
9.	Определенный интеграл, его приложения	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
10.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
11.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
12.	Числовые ряды	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
13.	Функциональные ряды	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция. Практическое занятие – решение задач.	Контрольная работа
14.	Кратные интегралы	ОК-1, 11 ПК-2, 3	Традиционная лекция.	Контрольная работа

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### 6.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- вопросы для подготовки к экзаменам.

Вопросы для подготовки к экзаменам представлены в Приложении № 4 документа «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины Б.2.Б.1 «Высшая математика» для основной образовательной программы «Экономическая социология» по направлению подготовки бакалавров 040100 «Социология».

### 6.2. Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Действие над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	1	1	18
2	Элементарные преобразования матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	1	3	18
3	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	1	2	6
4	Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.	1	2	6
5	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	1	2	6
9	Введение в математический анализ. Исследование свойств элементарных функций.	1	4	4
10	Предел последовательности. Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей различных типов.	1	4	5
11	Применение эквивалентности бесконечно малых величин для вычисления пределов функции.	1	4	5
12	Односторонние пределы. Классификация точек разрыва	1	4	4
13	Дифференцирование функций с применением правил дифференцирования и таблицы производных основных элементарных функций.	1	5	4
14	Дифференцирование сложных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1	5	5
15	Производная неявной, параметрически заданной функций.	1	5	4
16	Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.	1	5	5
17	Раскрытие неопределенностей с применением правила Лопиталю.	1	6	6
18	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве.	1	6	6
19	Исследование функций и построение графиков.	1	6	6
20	Подготовка к экзамену	1		18
21	Комплексные числа. Действия над комплексными числами	2	7	5

	в различных формах представления. Извлечение корня из комплексного числа.			
22	Решение алгебраических уравнений над полем комплексных чисел. Разложение правильной рациональной дроби с вещественными коэффициентами на сумму простейших дробей с вещественными коэффициентами.	2	7	8
23	Неопределенный интеграл. Интегрирование методом замены переменной и формула интегрирование по частям.	2	8	4
24	Интегрирование рациональных дробей.	2	8	4
25	Интегрирование тригонометрических функций.	2	8	3
26	Интегрирование иррациональных функций.	2	8	3
27	Определенный интеграл. Интегрирование методом замены переменной и формула интегрирование по частям.	2	9	5
28	Несобственные интегралы.	2	9	4
29	Приложения определенных интегралов.	2	9	5
30	Частные производные. Производные сложной функции нескольких переменных.	2	10	4
31	Производная неявной функции нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала.	2	10	4
32	Экстремумы функции двух переменных. Условные экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутом множестве.	2	10	5
33	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли.	2	11	7
34	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	11	7
35	Числовые ряды. Применение признаков сходимости Даламбера, Коши для исследования сходимости знакоположительных рядов.	2	12	7
36	Сходимость знакопеременных рядов, признак Лейбница.	2	12	6
37	Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда.	2	13	6
38	Разложение функций в степенной ряд.	2	13	7
39	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.	2	14	7
40	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойных интегралов.	2	14	7
41	Подготовка к экзамену	2		18
	Итого:			144

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Луканкин Г.Л. и др. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 2004. – 584 с.
2. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики. Учебник. – СПб.: Лань, 2005. – 736 с.
3. Индивидуальные задания по высшей математике: ряды, кратные и криволинейные интегралы, элементы теории поля. Учебное пособие. / Рябушко и др. – М.: Высшая школа, 2005. – 367 с.

4. Высшая математика : учебное пособие/ Г. Л. Луканин, Н. Н. Мартынов, Г. А. Шадрин и др.; под ред. Г. Н. Яковлева. -М.: Просвещение, 1988. -431 с.: ил.
5. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации/ Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Берков Н.А., Зубков В.Г.. -Москва: Лань, 2013
6. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра/ Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Зубков В.Г., Ляховский В.А.. -Москва: Лань, 2013
7. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля/ Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Ляховский В.А., Мартыненко А.И.. -Москва: Лань, 2013
8. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. Т. 2/ Г. М. Фихтенгольц. -Москва: Лань, 2009
9. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. Т. 3/ Г. М. Фихтенгольц. -Москва: Лань, 2009
10. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. Т. 1/ Г. М. Фихтенгольц. -Москва: Лань, 2009

**б) дополнительная литература:**

1. Сборник задач по математике для втузов В 4-х ч. Ч. 2. Под ред. А. В. Ефимова и А. С. Пospelова. - М.: Физматлит, 2003. – 432 с.
2. Сборник задач по математике для втузов В 4-х ч. Ч. 1. Под ред. А. В. Ефимова и А. С. Пospelова. - М.: Физматлит, 2004. – 288 с.
3. Зими́на О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. Высшая математика. Решебник. – М.: Физматлит, 2005. – 368 с.
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: ОНИКС. Ч. 1. – 2005. – 304 с.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: ОНИКС. Ч. 2. – 2005. – 416 с.
6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика Учебник. – М.: Дрофа, Т.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – 2003. – 288 с.
7. Закирова З.Х. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие/ З.Х. Закирова. -Казань: КГЭУ, 2007. -57 с.
8. Элементы теории операционного исчисления : базовые конспекты лекций/ сост.: Ф.Х. Арсланов [и др.]. -Казань: КГЭУ, 2008. -20 с.
9. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике : : Учеб. пособие/ Л. А. Кузнецов. -Москва: Лань, 2013. -240 с.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронная библиотека «Лань» <http://e.lanbook.com/> Режим доступа
2. Интернет-сайт тестов ФЭПО. «Интернет-тренажеры» <http://i-exam.ru/>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- 1) доступ к сети Интернет;
- 2) компьютеры;
- 3) проектор;
- 4) ноутбук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению подготовки 040100 «Социология» и профилю подготовки «Экономическая социология».