

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Российский государственный гуманитарный университет»

(ФГБОУ ВО «РГУ»)

Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в  
гуманитарной сфере

## ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Социология (академический бакалавр) 39.03.01

Социальные, политические и управленческие  
технологии

Уровень квалификации выпускника (бакалавр)

Форма обучения (очная, очно-заочная)

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2024

*Высшая математика*

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Кандидат физико-математических наук, доцент

М.Л. Белая

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры математики,

логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

№ 11 от 28.03.2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### **1. Пояснительная записка**

#### 1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1 Система оценивания

5.2 Критерии выставления оценок

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1 Список источников и литературы

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы семинарских занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

### **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Основная цель курса** — *ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими методами* аналитической геометрии и линейной алгебры; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного, элементы функционального анализа;

**Задачами курса являются:**

- формирование у студентов системы понятий, необходимых для дальнейшего углубленного изучения теоретических основ социологического анализа;(1 часть курса, 1 семестр)
  - Построение и изучение числовых систем как фундамента построения анализа;
  - Изучение дифференциального и интегрального исчисления для функций одной переменной.(2 часть курса, 1,2 семестры)

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2 Способен к социологическому анализу и научному объяснению социальных явлений и процессов на основе научных теорий, концепций, подходов	ОПК-2.1. Находит, анализирует и представляет фактические данные, готовит аналитическую информацию об исследуемых социальных группах, процессах и явлениях ОПК-2.2. Описывает социальные исследования и процессы на основе объективной безоценочной интерпретации эмпирических данных; ОПК-2.3. Объясняет социальные явления и процессы на основе концепций и объяснительных моделей социологии;	Знать: Определения, теоремы, методы решения задач из основных разделов высшей математики Уметь: Применять методы математического анализа и моделирования социальных процессов Владеть: Навыками научного анализа социальных проблем и процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики и естественных наук.

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «*Высшая математика*» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Экономика» и др.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Измерения в социологии».

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 академических часа (ов).

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
	Лекции	<b>56</b>
	Семинары/лабораторные работы	<b>84</b>
	Всего:	<b>140</b>

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 76 академических часа(ов).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 академических часа (ов).

### Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
	Лекции	<b>34</b>
	Семинары/лабораторные работы	<b>52</b>
	Всего:	<b>86</b>

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 130 академических часа(ов).

## Структура дисциплины для очной формы обучения

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
<b>Первый семестр</b>		
1	<b>Элементы аналитической геометрии и векторного анализа</b>	Геометрические векторы. Действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка
2	<b>Элементы линейной алгебры</b>	Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Определители. Обратная матрица. Теорема Крамера

3	<b>Вещественные числа</b>	<p>Рациональные числа. Основные свойства рациональных чисел. Аксиома Архимеда. Измерение отрезков числовой оси. Вещественные числа и правила их сравнения. Приближение вещественного числа рациональными числами. Множества вещественных чисел. Арифметические операции над вещественными числами. Свойства вещественных чисел</p>
4	<b>Числовые последовательности</b>	<p>Предельные точки последовательности. Теорема Больцано - Вейерштрасса. Верхний и нижний пределы последовательности. Критерий</p>

		Коши сходимости последовательности
5	<b>Предел функции</b>	<p>Два определения предела функции по Коши и по Гейне. Критерий Коши существования предела функции.</p> <p>Предел монотонной функции. Непрерывность и разрывы функции. Суперпозиция непрерывных функций.</p> <p>Использование непрерывности для вычисления пределов. Два замечательных предела. Неперо число <math>e</math>.</p>
6	<b>Свойства непрерывных функций</b>	<p>Теорема об обращении функции в нуль. Первая теорема Больцано-Коши. Вторая теорема Больцано-Коши. Существование обратной функции и ее непрерывность.</p> <p>Теорема об ограниченности функции. Первая теорема Вейерштрасса. Наибольшее и наименьшее значение функции. Вторая теорема Вейерштрасса. Теорема Кантора. Лемма Бореля.</p>
7	<b>Производные и дифференциалы</b>	<p>Понятие производной функции. Производные элементарных функций.</p> <p>Формула для приращения функции. Простейшие правила дифференцирования.</p> <p>Односторонние производные. Бесконечные производные. Дифференциал функции. Связь между дифференцируемостью и существованием производной.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Дарбу. Теорема Роля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.</p> <p>Нахождение пределов с использованием производной. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей</p>
8	<b>Краткие сведения о комплексных числах и теории функций комплексного переменного</b>	<p>Свойства комплексных чисел. Формула Муавра</p>
9	<b>Производные и дифференциалы высших порядков</b>	<p>Определение производных высших порядков. Общие формулы для производных</p>

		любого порядка. Формула Лейбница. Формула Тэйлора.
10	<b>Исследование функции с помощью производной</b>	Изучение хода изменения функции. Условие постоянства функции. Условие монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Использование высших производных. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Построение графиков функции с использованием производных.
<b>Второй семестр</b>		
11	<b>Теория функций многих переменных</b>	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Производная сложной функции и функции заданной неявно. Полный дифференциал ФНП, инвариантность формы первого дифференциала Частные и полное приращение функции (геометрическая иллюстрация). Частные производные и дифференциалы высших порядков. Скалярное поле, линии и поверхности уровня. Градиент и производная по направлению. Свойства градиента. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции нескольких переменных (необходимые и достаточные условия). Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области. Условный экстремум функции не скольких переменных
12	<b>Первообразная и неопределенный интеграл</b>	Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменной (подстановкой). Интегрирование



		<p>по частям.  Разложение правильной рациональной дроби с вещественными коэффициентами на сумму простейших дробей с вещественными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональной дроби. Метод Остроградского. Интегрирование тригонометрических функций</p>
13	<b>Определенный интеграл</b>	<p>Интегральные суммы. Интегрируемость. Свойства верхней и нижней сумм. Лемма Дарбу. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Некоторые классы интегрируемых функций. Теорема о равномерной непрерывности. Лемма Гейне – Бореля. Интегрируемость непрерывных функций. Интегрируемость некоторых разрывных функций. Интегрируемость монотонных ограниченных функций. Основные свойства определенного интеграла</p>
14	<b>Несобственный интеграл</b>	<p>Виды несобственных интегралов и методы их вычисления</p>
15	<b>Ряды</b>	<p>Положительные и знакопеременные ряды. Понятие ряда и его сходимости. Критерий Коши сходимости числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости положительных числовых рядов. Общий признак сходимости. Признаки сравнения положительных рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Теорема Дирихле. Теорема Римана. Признак Лейбница</p>
16	<b>Дифференциальные уравнения</b>	<p>Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения второго порядка,</p>

		допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (однородные и неоднородные)
17	<b>Элементы теории поля</b>	Основные понятия, формулы и теоремы векторного анализа, используемые в качестве математического аппарата для описания свойств скалярных и векторных полей
18	<b>Элементы функционального анализа</b>	Метрические пространства. Топологические пространства. Линейные операторы. Банаховы пространства и основные принципы функционального анализа. Теория интеграла Лебега. Гильбертово пространство. Элементы спектральной теории операторов.

#### 4. Образовательные технологии

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела/темы</b>	<b>Виды учебных занятий</b>	<b>Образовательные технологии</b>
<b>1.</b>	<b>Элементы аналитической геометрии и векторного анализа</b>	<i>Лекция 1. Самостоятельная работа</i>	Вводная лекция-беседа Работа с электронным конспектом и интернет-ресурсами. Консультирование посредством электронной почты
<b>2.</b>	<b>Элементы линейной алгебры</b>	<i>Лекция 2. Семинар 1 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач
<b>3.</b>	<b>Вещественные числа</b>	<i>Лекция 3. Семинар 2 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач.
<b>4.</b>	<b>Числовые последовательности</b>	<i>Лекция 4. Семинар 3 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач.
<b>5.</b>	<b>Предел функции</b>	<i>Лекция 5. Семинар 4 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Семинар-обсуждение. Практикум по

			решению задач. Работа с электронным конспектом, электронным задачником и интернет-ресурсами.
6.	<b>Свойства непрерывных функций</b>	<i>Лекция 6. Семинар 5 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы,
7.	<b>Производные и дифференциалы</b>	<i>Лекция 7. Семинар 6 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы, Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач.
8.	<b>Краткие сведения о комплексных числах и теории функций комплексного</b>	<i>Семинар 7 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы,
9.	<b>Производные и дифференциалы высших порядков</b>	<i>Лекция 8. Семинар 8 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы,
10.	<b>Исследование функции с помощью производной</b>	<i>Лекция 9. Семинар 9 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы, Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач.
<b>Второй семестр</b>			
11.	<b>Теория функций многих переменных</b>	<i>Лекция 1. Лекция 2. Семинар 1 Семинар 2 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы, Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы
12.	<b>Первообразная и неопределенный интеграл</b>	<i>Лекция 3. Лекция 4. Семинар 3 Семинар 4 Семинар 5 Семинар 6 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы.
13.	<b>Определенный интеграл</b>	<i>Лекция 5. Семинар 7 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы, Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы,
14.	<b>Несобственный</b>	<i>Лекция 6.</i>	Теоретическая лекция.

	<b>интеграл</b>	<i>Семинар 8 Самостоятельная работа</i>	Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы,
<b>15.</b>	<b>Ряды</b>	<i>Лекция 7. Семинар 9 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы
<b>16.</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>	<i>Лекция 8. Лекция 9. Семинар 10 Семинар 11 Семинар 12 Семинар 13 Семинар 14 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы
<b>17.</b>	<b>Элементы теории поля</b>	<i>Лекция 10. Семинар 15 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы
<b>18.</b>	<b>Элементы функционального анализа</b>	<i>Лекция 11. Семинар 16 Самостоятельная работа</i>	Теоретическая лекция. Обсуждение, устный опрос, проверка домашних заданий и письменной контрольной работы. Экзамен

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

В ходе изучения дисциплины «Высшая математика» предполагается использование как текущего, так и промежуточного контроля.

По окончании первого и второго семестра студенты сдают экзамен. Итоговая оценка (максимум 100 баллов) складывается из оценки за контрольную работу от 0 до 40 баллов (в зависимости от числа решенных задач), оценки за семинарские занятия от 0 до 20 баллов и итоговой работы, результаты которой оцениваются от 0 до 40 баллов.

Итоговая оценка (максимум 100 баллов) во втором семестре складывается из оценок за работу на семинарах (до 30 баллов) и оценок за контрольную и итоговую работы (до 30 и 40 баллов соответственно). Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устных ответов у доски, выполнения письменных домашних заданий и написания контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетвори-тельно»/ «зачтено (удовлетвори-тельно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

**5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

**Вопросы к экзамену.**

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения: ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.)

1. Вещественные числа. Свойства вещественных чисел.
2. Понятие комплексного числа.
3. Свойства комплексных чисел. Формула Муавра.
4. Матрицы и действия с матрицами.
5. Решение линейных систем уравнений с помощью матриц. Метод Гаусса.
6. Решение линейных систем уравнений с помощью матриц. Метод Крамера.
7. Решение линейных систем уравнений с помощью матриц. Метод обратных матриц.
8. Предел последовательности
9. Понятие функции.
10. Понятие предела функции.
11. Обобщенная формула конечных приращений (формула Коши)
12. Первый «замечательный» предел.
13. Число  $e$ .
14. Непрерывность функции. Непрерывность элементарных функций.
15. Разрыва функций. Разрывы 1 и 2 рода.

16. Основные теоремы о непрерывных функциях. Теорема об устойчивости знака непрерывной функции.
17. Основные теоремы о непрерывных функциях. Теорема о прохождении функции через нуль при смене знаков.
18. Основные теоремы о непрерывных функциях. Теорема о прохождении непрерывной функции через любое промежуточное значение.
19. Формула конечных приращений (формула Лагранжа)
20. Вычисление производных с помощью пределов.
21. Возрастание и убывание функции.
22. Теорема о нуле производной (теорема Ролля).
23. Раскрытие неопределенности с помощью правила Лопиталя.
24. Исследование функции с помощью производной. Нахождение максимального и минимального значений функции.
25. Исследование функции с помощью производной. Асимптоты графика функции.
26. Формула Тэйлора.

Вариант билета к экзамену 1 семестр. Пример экзаменационного билета для итоговой аттестации (2 семестр)

---

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения: ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.)

##### **по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

- 2.1. Понятие предела функции.
- 2.2. Найти пределы

1.1 Исследовать функцию и нарисовать ее график

1.2 Исследовать функцию на экстремум:  $Z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения: ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.)

##### **по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

- 2.1. Понятие предела функции.
- 2.2. Найти предел функции
- 2.3. Найти предел функции
- 2.4. Найти интеграл

- 2.5. Найти интеграл
- 2.6. Найти интеграл
- 2.7. Найти интеграл
- 2.8. Решить дифференциальное уравнение
- 2.9. Решить дифференциальное уравнение

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Список источников и литературы**

#### **Основная литература**

#### **Основная литература**

1. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. — 7-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008.
2. Шипачев В.С. Высшая математика. М., Высшая школа. 2001.
3. Задачи и упражнения по математическому анализу. Под редакцией Б. П. Демидовича. М. Высшая школа. 2001
4. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В. С. Шипачев. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2005. - 304с.
5. Шипачев В. С. Основы высшей математики : Учебное пособие / В. С. Шипачев; Под ред. Тихонова А. Н. - 6-е., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 479с.
6. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа: Учеб. пособие для втузов.— 2-е изд. / В. А. Болтов, Б. П. Демидович и др. Под ред. А. В. Ефимова и Б. П. Демидовича.— М.: Наука, Главная редакция физ.-мат. литературы, 1986.— 464

#### ***Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.***

- 1.Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г.
  - 1.1. Web of Science
  - 1.2. Scopus
- 2.Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г.
  - 2.1. Журналы Cambridge University Press
  - 2.2. ProQuest Dissertation & Theses Global
  - 2.3. SAGE Journals
  - 2.4. Журналы Taylor and Francis
- 3.Профессиональные полнотекстовые БД
  - 3.1 JSTOR
  - 3.2 Издания по общественным и гуманитарным наукам



3.3 Электронная библиотека Grebennikon.ru

4. Компьютерные справочные правовые системы

4.1 Консультант Плюс,

4.2. Гарант

#### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Всероссийский центр изучения общественного мнения // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wciom.ru/>
2. Институт социологии РАН // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isras.ru/>
3. Банк социологических данных // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isras.ru/Databank.html>
4. Институт социально-политических исследований РАН // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://isprras.ru/>
5. Федеральный образовательный портал – экономика, социология, менеджмент // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>
6. Исследовательский холдинг Ромир (Romir) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://romir.ru>
7. Левада-центр // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.levada.ru>
8. Сайт Федеральной службы государственной статистики // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по г. Москве // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moscow.gks.ru>
10. Фомограф (проект ФОМа) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fomograph.fom.ru/>
11. Фонд общественное мнение // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fom.ru/>
12. Центр независимых социологических исследований // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cisr.ru/>
13. Единый архив экономических и социологических данных (ЕАЭсд) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sophist.hse.ru/>

14. Полезные ссылки по социологии. Информационный комплекс РГГУ  
"Научная библиотека" //Сайт Библиотеки РГГУ // [Электронныйресурс].  
 – Режим доступа: <http://liber.rsuh.ru/?q=node/1134>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий с необходимыми техническими средствами (компьютер, проектор, доска).

Кроме того, в процессе подготовки к занятиям, предусматривается использование отдельных видов программного обеспечения (См. Перечень).

### *Перечень лицензионного программного обеспечения*

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
2	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
3	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
4	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное
5	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
6	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
7	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
8	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
9	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **9. Методические материалы**

### **9.1. Планы семинарских занятий**

При подготовке к семинарским занятиям используется литература, указанная в пунктах 6.1. и 6.2.

## **Тема 2 (.) «Элементы линейной алгебры»**

### **Вопросы для обсуждения**

Элементы линейной алгебры

Матрицы.

Операции над матрицами.

Системы линейных уравнений.

Определители.

Обратная матрица.

Теорема Крамера.

**Контрольные вопросы.** Решить систему с помощью обратной матрицы . методом Гаусса и используя правило Крамера:

## **Тема 3 «Вещественные числа»**

### **Вопросы для обсуждения**

Рациональные числа. Основные свойства рациональных чисел. Аксиома Архимеда. Измерение отрезков числовой оси. Вещественные числа и правила их сравнения. Приближение вещественного числа рациональными числами. Множества вещественных чисел. Арифметические операции над вещественными числами. Свойства вещественных чисел.

**Контрольные вопросы.** Перечислите основные свойства вещественных чисел.

## **Тема 4 «Числовые последовательности»**

### **Вопросы для обсуждения**

Предельные точки последовательности. Теорема Больцано - Вейерштрасса. Верхний и нижний пределы последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.

**Контрольные вопросы.** Вычислить

## **Тема 5 «Предел функции»**

### **Вопросы для обсуждения**

Два определения предела функции по Коши и по Гейне. Критерий Коши существования предела функции. Предел монотонной функции. Непрерывность и разрывы функции. Суперпозиция непрерывных функций. Использование непрерывности для вычисления пределов. Два замечательных предела. Неперо число  $e$ .

**Контрольные вопросы.** Вычислить

## **Тема 6 «Свойства непрерывных функций»**

### **Вопросы для обсуждения**

Теорема об обращении функции в нуль. Первая теорема Больцано-Коши. Вторая теорема Больцано-Коши. Существование обратной функции и ее непрерывность. Теорема об ограниченности функции. Первая теорема Вейерштрасса. Наибольшее и наименьшее значение функции. Вторая теорема Вейерштрасса. Теорема Кантора. Лемма Бореля.

**Контрольные вопросы.** Непрерывны ли элементарные функции ? Как показать их непрерывность? Вычислить следующие пределы:

а) ; б) .

## **Тема 7 «Производные и дифференциалы»**

### **Вопросы для обсуждения**

Понятие производной функции. Производные элементарных функций. Формула для приращения функции. Простейшие правила дифференцирования. Односторонние производные. Бесконечные производные. Дифференциал функции. Связь между дифференцируемостью и существованием производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Дарбу. Теорема Роля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Нахождение пределов с использованием производной. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.

**Контрольные вопросы.** Найти производную функции .

Найти предел, используя правило Лопиталя: Найти .

Найти

## **Тема 8 «Краткие сведения о комплексных числах и теории функций комплексного переменного»**

### **Вопросы для обсуждения**

Свойства комплексных чисел. Формула Муавра.

**Контрольные вопросы.** Правила действия с комплексными числами.

Найти  $(2-4i)^4$

## **Тема 9 («Производные и дифференциалы высших порядков»)**

### **Вопросы для обсуждения**

Определение производных высших порядков. Общие формулы для производных любого порядка. Формула Лейбница. Формула Тэйлора. Литература: О-3; Д-4; Д-5.

**Контрольные вопросы.** Найти разложение функции  $\sin x$  в ряд вблизи 0.

## **Тема 10 «Исследование функции с помощью производной»**

### **Вопросы для обсуждения**

Изучение хода изменения функции. Условие постоянства функции. Условие монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Использование высших производных. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Построение графиков функции с использованием производных. Литература: О-3; Д-4; Д-5.

**Контрольные вопросы.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке .

Исследовать методами дифференциального исчисления функцию и построить ее график.

## **Второй семестр.**

### **Тема 11 (4 ч.) «Теория функций многих переменных»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Производная сложной функции и функции заданной неявно. Полный дифференциал ФНП, инвариантность формы первого дифференциала Частные и полное приращение функции (геометрическая иллюстрация). Частные производные и дифференциалы высших порядков. Скалярное поле, линии и поверхности уровня. Градиент и производная по направлению. Свойства градиента. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции нескольких переменных (необходимые и достаточные условия). Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области. Условный экстремум функции не скольких переменных

### **Тема 12 «Первообразная и неопределенный интеграл»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменной (подстановкой). Интегрирование по частям. Разложение правильной рациональной дроби с вещественными коэффициентами на сумму простейших дробей с вещественными коэффициентами Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональной дроби. Метод Остроградского. Интегрирование тригонометрических функций.

#### **Контрольные вопросы**

1 Найти интеграл

### **Тема 13 «Определенный интеграл»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Интегральные суммы. Интегрируемость. Свойства верхней и нижней сумм. Лемма Дарбу. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Некоторые классы интегрируемых функций. Теорема о равномерной непрерывности. Лемма Гейне – Бореля. Интегрируемость непрерывных функций. Интегрируемость некоторых разрывных функций. Интегрируемость монотонных ограниченных функций. Основные свойства определенного интеграла.

#### **Контрольные вопросы.**

## 1. Найти интеграл

### **Тема 14 «Несобственный интеграл»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Виды несобственных интегралов и методы их вычисления.

#### **Контрольные вопросы. Найти интеграл**

### **Тема 15 «Ряды»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Положительные и знакопеременные ряды. Понятие ряда и его сходимости. Критерий Коши сходимости числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости положительных числовых рядов. Общий признак сходимости. Признаки сравнения положительных рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Теорема Дирихле. Теорема Римана. Признак Лейбница.

#### **Контрольные вопросы. Определить сходимость ряда**

### **Тема 16 «Дифференциальные уравнения»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (однородные и неоднородные).

- Контрольные вопросы.** 1. Решить дифференциальное уравнение  
2. Решить дифференциальное уравнение

### **Тема 17 «Элементы теории поля»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Основные понятия, формулы и теоремы векторного анализа, используемые в качестве математического аппарата для описания свойств скалярных и векторных полей

#### **Контрольные вопросы.**

### **Тема 18 «Элементы функционального анализа»**

#### **Вопросы для обсуждения**

Метрические пространства. Топологические пространства. Линейные операторы. Банаховы пространства и основные принципы функционального анализа. Теория интеграла Лебега. Гильбертово пространство. Элементы спектральной теории операторов.

### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Высшая математика» реализуется на социологическом факультете кафедрой математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере.

**Основная цель курса** — *ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими методами* аналитической геометрии и линейной алгебры; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного, элементы функционального анализа;

**Задачами курса являются:**

- формирование у студентов системы понятий, необходимых для дальнейшего углубленного изучения теоретических основ социологического анализа;(1 часть курса, 1 семестр)
  - Построение и изучение числовых систем как фундамента построения анализа;
  - Изучение дифференциального и интегрального исчисления для функций одной переменной.(2 часть курса, 1,2 семестры)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

**ОПК-2** Способен к социологическому анализу и научному объяснению социальных явлений и процессов на основе научных теорий, концепций, подходов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** Определения, теоремы, методы решения задач из основных разделов высшей математики

**Уметь:** Применять методы математического анализа и моделирования социальных процессов

**Владеть:** Навыками научного анализа социальных проблем и процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики и естественных наук.