

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Гуманитарный институт



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

*Е.М. Петровичева* Петровичева Е.М.

» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки**

**39.03.01 «Социология»**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Социология**

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математика» заключается в расширении математического кругозора студентов, познакомив их с ролью математики в современном мире и возможностью использования математических методов в его дальнейшей работе; повышении общего уровня математической культуры, то есть развитию абстрактного и логического мышления; умении проводить простейший анализ количественной информации; умении использовать при решении практических задач математические методы.

Задачи:

- освоение общих теоретических положений современной математики, ее роли в становлении и развитии общества в целом и современных гуманитарных исследованиях в частности;
- формирование у студентов основ математической культуры, адекватной современному уровню и перспективам развития современного общества;
- освоение основ математического аппарата, необходимого для решения практических задач и формирование навыков математического исследования прикладных вопросов, а также навыков самостоятельной работы с учебной литературой по математике.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана направления подготовки.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знание предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	<b>Знать:</b> основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики. <b>Уметь:</b> решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; обрабатывать эмпирические и	Типовой расчет, контрольная работа, практико-ориентированные задания

		экспериментальные данные. <b>Владеть:</b> математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.	
ПК-3. Способен и готов к планированию и осуществлению проектных работ в области изучения общественного мнения	ПК-3.1. Знает методику планирования и осуществления проектных работ в области изучения общественного мнения ПК-3.2. Умеет осуществлять поиск и критический анализ научной информации в рамках осуществления проектных работ в области изучения общественного мнения ПК-3.3. Владеет методологией и методикой изучения общественного мнения	<b>Знать:</b> основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики. <b>Уметь:</b> решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. <b>Владеть:</b> математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.	Типовой расчет, контрольная работа, практико-ориентированные задания

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
<b>I</b>	<b>Алгебра, аналитическая геометрия</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		<b>1,2</b>	<b>12</b>	
1	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	1	1	1	1		0,2	2	
2	Определители, правило Крамера.	1	2	1	1		0,2	2	
3	Матричное исчисление.	1	3	1	1		0,2	2	
4	Векторная алгебра.	1	4	1	1		0,2	2	
5	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	1	5	1	1		0,2	2	Рейтинг-контроль 1
6	Кривые второго порядка.	1	6	1	1		0,2	2	
<b>II</b>	<b>Введение в анализ</b>	<b>1</b>		<b>8</b>	<b>8</b>		<b>1,6</b>	<b>16</b>	
7	Предел последовательности	1	7	1	1		0,2	2	
8	Предел функции, замечательные пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие.	1	8	1	1		0,2	2	
9	Непрерывность. Основные теоремы о непрерывных функциях.	1	9	1	1		0,2	2	
10	Производная, дифференциал.	1	10	1	1		0,2	2	
11	Приложения.	1	11	1	1		0,2	2	Рейтинг-контроль 2
12	Основные теоремы дифференциального исчисления.	1	12	1	1		0,2	2	
13	Исследование функций.	1	13	1	1		0,2	2	
14	Построение графиков.	1	14	1	1		0,2	2	
<b>III</b>	<b>Функции многих переменных</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>0,8</b>	<b>8</b>	
15	Частные производные и дифференциал. Приложения.	1	15	1	1		0,2	2	
16	Производная сложной функции.	1	16	1	1		0,2	2	
17	Частные производные высших порядков.	1	17	1	1		0,2	2	Рейтинг-контроль 3
18	Экстремум функции многих переменных.	1	18	1	1		0,2	2	
Всего за 1 семестр:				18	18			36	Экзамен (36)
Итого по дисциплине				18	18			36	Экзамен (36)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Раздел 1. Алгебра, аналитическая геометрия.

Тема 1. Основные понятия. Системы линейных однородных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 2. Основные понятия. Определители. Свойства определителей. Формула Крамера.

Тема 3. Основные понятия. Матричное исчисление. Действия над матрицами. Матричный способ решения систем линейных уравнений.

Тема 4. Основные понятия. Векторы и линейные операции. Базис в пространстве. Проекция вектора на ось, свойства.

Тема 5. Основные понятия. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку. Уравнение поверхности. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку. Общее уравнение

плоскости, его частные случаи. Уравнения линий в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой. Общие уравнения прямой.

Тема 6. Основные понятия. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

### **Раздел II. Введение в анализ.**

Тема 7. Основные понятия. Предел последовательности.

Тема 8. Основные понятия. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых.

Тема 9. Основные понятия. Непрерывность. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Тема 10. Основные понятия. Определение производной, ее физический смысл. Свойства операции дифференцирования. Производная сложной функции. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал.

Тема 11. Непрерывные динамические модели физики. Динамические модели химии. Оптимизационные модели.

Тема 12. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталя.

Тема 13. Основные понятия. Монотонность. Экстремумы. Достаточный признак экстремума, использующий вторую производную. Выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты.

Тема 14. Общая схема исследования функции и построение графика.

### **Раздел III. Функции многих переменных**

Тема 15. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал, применение в приближенных вычислениях. Неявные функции, их дифференцирование. Приложения.

Тема 16. Основные понятия. Производная сложной функции.

Тема 17. Основные понятия. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.

Тема 18. Основные понятия. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

## **Содержание практических занятий по дисциплине**

### **Раздел 1. Алгебра, аналитическая геометрия.**

Тема 1. Решение систем линейных однородных уравнений методом Гаусса. Решение задач.

Тема 2. Нахождение определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение задач.

Тема 3. Матричное исчисление. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Решение задач.

Тема 4. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение. Собственные значения и собственные векторы. Решение задач.

Тема 5. Угол между двумя прямыми на плоскости. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости. Решение задач.

Тема 6. Преобразования параллельного переноса и поворота системы координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка. Решение задач.

### **Раздел II. Введение в анализ.**

Тема 7. Нахождение предела последовательности. Решение задач.

Тема 8. Предел функции в точке. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые. Решение задач.

Тема 9. Точки разрыва. Решение задач.

Тема 10. Физический смысл и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Дифференциал. Решение задач.

Тема 11. Динамические модели физики и химии. Оптимизационные модели. Решение задач.

Тема 12. Правило Лопиталю. Решение задач.

Тема 13. Нахождение экстремумов, точек перегиба и асимптот функции. Определение монотонности, выпуклости и вогнутости функции. Решение задач.

Тема 14. Общая схема исследования функции и построение графика. Решение задач.

### **Раздел III. Функции многих переменных**

Тема 15. Нахождение частных производных и полого дифференциала функций многих переменных. Решение задач.

Тема 16. Нахождение производной сложной функции. Решение задач.

Тема 17. Нахождение частных производные и полные дифференциалы высших порядков. Дивергенция. Ротор. Решение задач.

Тема 18. Нахождение экстремума функции многих переменных. Уравнения касательной и нормали к поверхности. Решение задач.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**5.1. Текущий контроль успеваемости** (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3)

### **Рейтинг-контроль 1 «Линейная алгебра и геометрия»**

Типы задач

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
3. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
4. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица

### **Рейтинг-контроль 2 «Введение в анализ: пределы, производные»**

Типы задач

1. Предел последовательности.
2. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия Техника бесконечно малых.
3. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
4. Правило Лопиталю.
5. Исследование на возрастание – убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.

### **Рейтинг-контроль 3 «Функции многих переменных».**

Типы задач

1. Вычислить частные производные, дифференциал.

2. Вычислить производную сложной функции и функции, заданной неявно.
3. Исследовать функцию на экстремум.
4. Найти градиент. Вычислить производную по направлению.
5. Найти дивергенцию и ротор.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

### **Контрольные вопросы к экзамену**

1. Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
2. Определители. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
3. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера.
4. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
5. Общее решение системы линейных уравнений в векторной форме.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов.
8. Система векторов. Разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость и независимость, базисы и ранг системы векторов. Пространство. Ортогональность.
9. Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
11. Уравнения плоскости и прямой в прямоугольной системе координат. Условия параллельности и перпендикулярности. Углы между двумя плоскостями, между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Прямые и плоскости в аффинном пространстве.
12. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
13. Собственные значения и собственные векторы матриц и их свойства. Теорема о базисе пространства из собственных векторов матрицы. Собственные векторы симметрической матрицы.
14. Производная функции, ее геометрический смысл и смысл в прикладных задачах (скорость, плотность).
15. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
16. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья.
19. Многочлен и формула Тейлора. Представление функций  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^a$  по формуле Тейлора.
20. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
21. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.
22. Асимптоты функций.
23. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой в данной точке.
24. Элементы топологии в  $R^n$ . Функции многих переменных.
25. Частные производные. Дифференциалы.

## 26. Экстремумы функций многих переменных.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

#### Типовой расчет 1 «Линейная алгебра и геометрия»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Применения векторной алгебры для вычисления базовых геометрических характеристик геометрических фигур (длина, площадь, объем).
3. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Различные формы задания линейного объекта.
4. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
5. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
6. Правило Крамера. Метод Гаусса.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Обратная матрица.
9. Нахождение характеристического уравнения и его корней.
10. Построение собственных векторов.

#### Типовой расчет 2 «Пределы и дифференциальное исчисление»

1. Предел последовательности.
2. Число «е»; следствия. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия. Техника бесконечно малых.
3. Односторонние пределы, исследование разрывов.
4. Приложения; приближенные вычисления.
5. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков.
7. Дифференциал, техника вычисления. Приложения: приближенные вычисления, касательная нормаль к графику.
8. Правило Лопиталя.
9. Исследование на возрастание-убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.
10. Схема полного исследования графика функции.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1455881">https://znanium.com/catalog/product/1455881</a>
2. Будак, Б. А. Математика. Сборник задач по углубленному курсу : учебно-методическое пособие / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарева, Ю. А. Попов [и др.] ;	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1201320">https://znanium.com/catalog/product/1201320</a>



под ред. М. В. Федотова. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 329 с. - (ВМК МГУ - школе). - ISBN 978-5-00101-707-3.		
3. Данилов, Ю. М. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010118-7.	2016	<a href="https://znanium.com/catalog/product/">https://znanium.com/catalog/product/</a>
Дополнительная литература		
1. Лобкова, Н. И. Высшая математика : учебное пособие : [16+] / Н. И. Лобкова, Ю. Д. Максимов, Ю. А. Хватов ; отв. ред. В. И. Антонов, Ю. Д. Максимов ; Федеральное агентство по образованию, Санкт- Петербургский государственный политехнический университет. – Москва : Проспект, 2015. – Том 1. – 580 с. : рис. – ISBN 978-5-392-12162-5.	2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=251599">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=251599</a>
2. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 10-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2011. -08 с.: ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-8112-4351-8	2011	

## 6.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.exponenta.ru/>
3. <http://allmath.com/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Лекционные занятия проводятся в аудитории 318-3, практические работы проводятся в лаборатории численных методов (405-3).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Maple,
2. доступ в Интернет,
3. электронные учебные материалы на компакт-дисках

Рабочую программу составил:

ст. преподаватель ФАиП Филинова Е.В. \_\_\_\_\_

Рецензент (представитель работодателя):

заместитель директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой ФАиП к.ф.-м.н., доцент Бурков В.Д. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 39.03.01 «Социология»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

зав. кафедрой «Социология», к.филос.н., доцент Баранова Л.М. \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины  
«МАТЕМАТИКА»

образовательной программы направления подготовки 09.03.01 «Социология»,  
направленность (профиль): «Социология» (бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

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

*Подпись*

*ФИО*