

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

филиал МГУ в г. Севастополе

кафедра вычислительной математики



Директор филиала МГУ в г. Севастополе
О.А. Шпырко
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки

37.03.01 «Психология»

Направленность (профиль ОПОП)

Общий

Форма обучения

Очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры Прикладной математики
протокол № 1 от 05.09.2024

Заведующий кафедрой

(Ежов В.В.)

Рабочая программа одобрена
методическим советом
филиала МГУ в г. Севастополе

Протокол № 1 от 13.09.2024
(Л.И. Теплова)

Севастополь, 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 37.03.01 «Психология» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 июля 2020 года № 839, приказами о внесении изменений в ФГОС ВО от 19 июля 2022 года № 662, от 23 февраля 2023 года № 208).

Год приёма на обучение: 2024.

курс – 1

семестр – 1, 2

зачетных единиц 8

академических 102 часов, в т.ч.:

лекции 68 часов,

семинарских 34 часов,

Форма промежуточной аттестации:

зачёт в 1 семестре.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.

Курс входит в базовую часть образовательной программы. Дисциплина изучается в 1,2 семестрах.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Курс изучается в 1,2 семестрах, поэтому он строится по ранее изученным дисциплинам: «Алгебра», «Геометрия», изучаемые в средней школе. В дальнейшем, знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, являются основой для освоения следующих профессиональных и специальных дисциплин: «Математическая статистика».

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Знать:

Обязательный минимум содержания основной образовательной программы по основам математического анализа и линейной алгебры. Знать основы дифференциального исчисления. Знать определения неопределённого и определённого интегралов, их свойства. Знать определения и свойства кривых второго порядка. Знать способы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Уметь:

Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Способность к самоорганизации и самообразованию при изучении основ дифференциального и интегрального исчисления.

Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.

Владеть:

Применять методы математического анализа и линейной алгебры для решения практических задач психологии.

Владеть: понятиями дифференциального и интегрального исчисления, техникой применения методов математического анализа и линейной алгебры для решения прикладных задач в психологии.

Способность к проведению стандартного прикладного исследования, используя основы математического анализа и линейной алгебры, в определённой области психологии.

Способность к просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня психологической культуры общества.

4. Формат обучения очный.

5. Объем дисциплины (модуля)

составляет **8** з.е., в том числе **102** академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторная нагрузка), самостоятельная работа – 135 часов.

6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 семестр

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Формы текущего контроля успеваемости
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
1	ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗКИ. МНОЖЕСТВА. МНОЖЕСТВО ВЕЩЕСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ	2	2	10	14	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
2	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.	4	2	10	16	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
3	ПОНЯТИЕ ФУНКЦИИ. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	2	2	10	14	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
4	БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИЕ ФУНКЦИИ	2	2	10	14	проверка домашнего задания, проверка

						конспекта, опрос
5	ПОНЯТИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ ФУНКЦИИ	4	2	10	16	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
6	ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ	4	2	10	16	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
7	НЕОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ	9	2	15	26	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
8	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ	9	4	15	28	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
	Всего, часов	36	18	90	144	

2 семестр

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Формы текущего контроля успеваемости
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
1	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.	8	4	10	22	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос, контрольная работа

2	Комплексные числа.	4	2	5	11	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
3	Матрицы. Определители.	6	2	5	13	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
4	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	2	5	14	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
5	Методы Крамера и обратной матрицы решения СЛАУ.	4	2	5	11	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
6	Метод Гаусса решения СЛАУ.	2	1	5	8	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
7	Однородные системы линейных алгебраических уравнений.	2	1	5	8	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос
8	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола.	4	2	5	11	проверка домашнего задания, проверка конспекта, опрос, контрольная работа
	Всего, часов	32	16	45	98	

6.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

А. План лекций 1 семестр

№ пп	Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗКИ. МНОЖЕСТВА. МНОЖЕСТВО ВЕЩЕСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ	Таблицы истинности. Рассматривается аксиоматика множества вещественных чисел.
2	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.	Рассматривается определения последовательности, предела последовательности. Различные виды неопределённостей.
3	ПОНЯТИЕ ФУНКЦИИ. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Рассматриваются 9 случаев.
4	БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИЕ ФУНКЦИИ	Рассматриваются соответствующие теоремы и доказательства.
5	ПОНЯТИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ ФУНКЦИИ	Рассматривается непрерывность в точке и на промежутке.

6	ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ	Основные определения. Свойства производной.
7	НЕОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ	Рассматривается определение, свойства, табличные интегралы.
8	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ	Метод внесения под знак дифференциала, замены переменной и интегрирования по частям в неопределённом интеграле.

2 семестр

№ пп	Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.	Применение определённого интеграла при вычислении площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объёма поверхности вращения.
2	Комплексные числа.	Определение. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи.

3	Матрицы. Определители.	Определения. Основные операции. Свойства.
4	Системы линейных алгебраических уравнений.	Неоднородные и однородные СЛАУ.
5	Методы Крамера и обратной матрицы решения СЛАУ.	Рассматривается доказательство метода. Решаются задачи.
6	Метод Гаусса решения СЛАУ.	Теорема Кронекера – Капелли. С помощью метода Гаусса решаются СЛАУ.
7	Однородные системы линейных алгебраических уравнений.	Рассматриваются свойства однородных СЛАУ. Решаются задачи.
8	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола.	Выводятся канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Определяются их свойства.

Б. План семинарских занятий
1 семестр

№ пп	Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗКИ. МНОЖЕСТВА. МНОЖЕСТВО ВЕЩЕСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ	Таблицы истинности. Рассматривается аксиоматика множества вещественных чисел.
2	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.	Рассматриваются определения последовательности, предела последовательности. Различные виды неопределённостей.
3	ПОНЯТИЕ ФУНКЦИИ. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Рассматриваются 9 случаев.
4	БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИЕ ФУНКЦИИ	Рассматриваются соответствующие теоремы и доказательства.
5	ПОНЯТИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ ФУНКЦИИ	Рассматривается непрерывность в точке и на промежутке.

6	ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ	Основные определения. Свойства производной.
7	НЕОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ	Рассматривается определение, свойства, табличные интегралы.
8	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ	Метод внесения под знак дифференциала, замены переменной и интегрирования по частям в неопределённом интеграле.

2 семестр

№ пп	Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.	Применение определённого интеграла при вычислении площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объёма поверхности вращения.
2	Комплексные числа.	Определение. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи.

3	Матрицы. Определители.	Определения. Основные операции. Свойства.
4	Системы линейных алгебраических уравнений.	Неоднородные и однородные СЛАУ.
5	Методы Крамера и обратной матрицы решения СЛАУ.	Рассматривается доказательство метода. Решаются задачи.
6	Метод Гаусса решения СЛАУ.	Теорема Кронекера – Капелли. С помощью метода Гаусса решаются СЛАУ.
7	Однородные системы линейных алгебраических уравнений.	Рассматриваются свойства однородных СЛАУ. Решаются задачи.
8	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола.	Выводятся канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Определяются их свойства.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Темы рефератов

1. Исторические этапы развития математического анализа.
2. Функции нескольких переменных в психологии.
3. Использование понятия производной в психологии.
4. Эластичность функции.
5. Задача об оптимальном поведении потребителя
6. Сходимость несобственных интегралов.
7. Использование дифференциала в психологии.
8. Метод Остроградского-Гаусса.
9. Метод Чебышева интегрирования дифференциальных биномов
10. Геометрические приложения кратных интегралов.
11. Применение рядов в приближенных вычислениях.
12. Дифференциальные уравнения в психологии
13. Использование понятия определенного интеграла в психологии.
14. Л.Н. Толстой об определённом интеграле.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Вариант контрольной работы

- 1) Найти пределы функций.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x}{3x - 2};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x - 7};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{1 - \cos 4x};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2};$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + x + 3}{x^4 - 12x + 1}.$$

2) Найти неопределенные интегралы.

$$\int \frac{(5x - 3)dx}{3x^2 - 2x + 2};$$

$$\int (x^2 + 2) \cos 2x dx;$$

$$\int \frac{dx}{(x - 1)(x^2 + 5)}.$$

$$\int \frac{(5 - 3x)dx}{3x^2 - 4x - 1};$$

$$\int x^2 \cos 3x dx.$$

3) Найти производную

11.	a)	$y = \frac{5x + 4}{\sqrt{x^2 - 5x - 2}};$	б)	$y = 2^{\arcsin x} \cdot \sqrt{\cos x};$
12.	a)	$y = \frac{3x - 4}{\sqrt{x^2 + 9x - 6}};$	б)	$y = 5^{\sin x} \cdot \sqrt{\cos 3x};$
13.	a)	$y = 5 \cdot \sqrt[5]{x^2 + x + \frac{1}{x}};$	б)	$y = 2^{\sin 4x} \cdot e^{-2x};$
14.	a)	$y = 2\sqrt{4x + 3} \cdot \arcsin 2x;$	б)	$y = (e^{\cos x} + 3)^4;$

15.	a)	$y = \frac{2x - 3}{\sqrt{x^2 + 4x - 3}};$	б)	$y = 3^{\cos x} \cdot \arctg 4x;$
16.	a)	$y = \frac{x^2 - 10}{\sqrt{2x + 3}};$	б)	$y = 6^{\sin x} \cdot \arctg 4x;$
17.	a)	$y = \frac{3x + 8}{\sqrt{x^3 + 2x + 1}};$	б)	$y = 5^{\lg 7x} \cdot \cos^2 4x;$
18.	a)	$y = \frac{\sqrt{x^2 + 4x - 5}}{e^{x^2}};$	б)	$y = \sqrt[4]{\sin x} \cdot \cos(3x^2 + 1);$
19.	a)	$y = \frac{2x + 1}{\sqrt[3]{x^3 + 6x + 5}};$	б)	$y = 5^{\lg x} \cdot \arcsin 9x;$
20.	a)	$y = \frac{3x - 1}{\sqrt[3]{x^2 + 9x + 1}};$	б)	$y = \ln(1 + 2x^3) \cdot 5^{\cos x};$

4) Найти объединение и пересечение множеств А и В:

$A = \{7, 8, 4, s, R\}$

$B = \{A, 9, Y, 7, s\}$

Список вопросов к зачету:

1. Высказывания. Логические связки. Таблицы истинности.
2. Множества. Операции над множествами. Диаграммы Венна.
3. Множество вещественных чисел. Аксиоматика.
4. Метод математической индукции.
5. Предел последовательности.
6. Бесконечно малая последовательность.
7. Бесконечно большая и неограниченная последовательности.
8. Первый замечательный предел.
9. Второй замечательный предел.
10. Функция. Предел функции в точке.
11. Предел функции на бесконечности. Асимптоты.
12. Сравнение бесконечно малых. Бесконечно малая более высокого порядка малости.
13. Эквивалентные бесконечно малые. Таблица. Вычисление пределов.
14. Теоремы о функции, непрерывной на отрезке.
15. Производная функции.
16. Таблица производных.
17. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
18. Вывод формул: производная константы, производная суммы, производная произведения, производная частного.

19. Правило Лопиталя.
20. Дифференциал функции одной переменной.
21. Первообразная. Неопределённый интеграл.
22. Таблица неопределённых интегралов.
23. Замена переменной и внесение под знак дифференциала в неопределённом интеграле.
24. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
25. Интегрирование рациональных дробей.
26. Интегрирование рациональных выражений от тригонометрических функций.
27. Интегрирование иррациональных выражений.

Вопросы к экзамену (2 семестр):

1. Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
2. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел.
3. Операции над комплексными числами, заданных в алгебраической форме записи.
4. Операции над комплексными числами, заданных в тригонометрической форме записи.
5. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.
6. Определитель. Свойства определителей.
7. Способы вычисления определителей. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
8. Ранг матрицы.
9. Обратная матрица. Определение. Способы вычисления.
10. СЛАУ. Метод Крамера.
11. СЛАУ. Метод обратной матрицы.
12. СЛАУ. Теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса.
13. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.
14. Кривые второго порядка. Эллипс.
15. Кривые второго порядка. Гипербола.
16. Кривые второго порядка. Парабола.
17. Определённый интеграл.
18. Теорема о интеграле с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.
19. Замена переменной и внесение под знак дифференциала в определённом интеграле.
20. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
21. Приложения определённого интеграла.
22. Интегрирование рациональных дробей в определённом интеграле.
23. Интегрирование рациональных выражений от тригонометрических функций в определённом интеграле.
24. Интегрирование иррациональных выражений в определённом интеграле.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств				
	Не зачтено	Удовл.	Хорошо	Отлично

Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

1. Демидович, Б.П. Сборник задач по математике для втузов. М., Альянс, 2011.
2. В.И. Ермаков. Сборник задач по высшей математике для экономистов. М., 2009.

б) программное обеспечение и Интернет – ресурсы:

Пакеты прикладных программ MathCAD, MatLab

-exponenta.ru – образовательный математический сайт.

-www.cmc.msu.ru

-matlab.exponenta.ru – консультационный центр MATLAB.

- Описание материально-технического обеспечения. Описание материально-технического обеспечения.

- В материально-техническое обеспечение дисциплины входят аудитории, в том числе компьютерные классы, библиотечные фонды филиала МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Севастополе и наличие в библиотеке и в Интернете необходимых учебников, сборников упражнений, словарей и научной литературы, а также доступ к ресурсам сети Интернет.

9. Соответствуете результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в общей характеристике ОПОП.

10. Язык преподавания: русский.

11. Преподаватель:

Пряшникова П.Ф., кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной математики.

12. Автор программы:

Пряшникова П.Ф., кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной математики.