

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Факультет социальных наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

39.03.02 - Социальная работа

Направленность образовательной программы

Организация социальной работы с различными группами населения

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.08 Математика относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-4: Способен к использованию, контролю и оценке методов и приемов осуществления профессиональной деятельности в сфере социальной работы	<p>ИОПК-4.1: Применяет основные методы и приемы профессиональной деятельности в сфере социальной работы</p> <p>ИОПК-4.2: Оценивает эффективность применения конкретных методов и приемов профессиональной деятельности в сфере социальной работы</p> <p>ИОПК-4.3: Использует методы контроля в профессиональной деятельности в сфере социальной работы</p>	<p>ИОПК-4.1:</p> <p>Знать: основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности в сфере социальной работы.</p> <p>Уметь: использовать математические методы в профессиональной деятельности в сфере социальной работы.</p> <p>ИОПК-4.2:</p> <p>Знать: эффективность математических методов, применяемых в профессиональной деятельности в сфере социальной работы.</p> <p>Владеть: навыками оценки эффективности математических методов профессиональной деятельности в сфере социальной работы.</p> <p>ИОПК-4.3:</p> <p>Знать: основные методы контроля в профессиональной деятельности в сфере социальной работы.</p> <p>Уметь: использовать основные методы контроля в профессиональной деятельности в сфере социальной работы.</p>	Задачи	Экзамен: Контрольные вопросы

--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	
Тема 1. Множества. Множество действительных чисел. Модуль.	5	2	2	4	1
Тема 2. Комплексные числа.	4	2	2	4	0
Тема 3. Матрицы и определители. Обратная матрица.	9	4	4	8	1
Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений.	9	4	4	8	1
Тема 5. Числовые последовательности и их предел.	4	2	2	4	0
Тема 6. Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции.	9	4	4	8	1
Тема 7. Производная и её геометрический смысл.	8	4	4	8	0
Тема 8. Применение производной для построения графиков функций.	9	4	4	8	1
Тема 9. Неопределенный интеграл.	9	4	4	8	1
Тема 10. Определенный интеграл.	4	2	2	4	0
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	32	32	66	6

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Множества. Множество действительных чисел. Модуль.

Множества и операции над ними. Множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных и вещественных чисел. Счётные и несчётные множества. Числовые неравенства. Модуль числа. Решение неравенств с модулем.

Тема 2. Комплексные числа.

Определение комплексных чисел. Основные операции и их свойства. Модуль и аргумент.

Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Формула Муавра. Нахождение корня из комплексного числа. Основная теорема алгебры.

Тема 3. Матрицы и определители. Обратная матрица.

Матрицы и операции над ними. Квадратные матрицы и их определители. Вычисление определителей.

Свойства определителей. Обратная матрица и способы её нахождения.

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений.

Основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Совместность и несовместность, определённость и неопределённость системы. Метод Гаусса. Метод Крамера.

Матричный метод.

Тема 5. Числовые последовательности и их предел.

Определение числовой последовательности. Монотонность, ограниченность. Определение и свойства предела последовательности. Вычисление пределов. Неопределённости и способы их раскрытия.

Тема 6. Функция одной переменной. Предел и непрерывность функции.

Определение функции одной переменной. Монотонность и ограниченность. Элементарные функции и их графики. Преобразование графиков функций. Определение предела функции в точке. Свойства пределов. Замечательные пределы и следствия из них. Непрерывность функции. Непрерывность элементарных функций.

Тема 7. Производная и её геометрический смысл.

Определение производной. Вычисление производных элементарных функций. Свойства производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.

Дифференциал функции.

Тема 8. Применение производной для построения графиков функций.

Исследование функций с помощью производной и построение графиков.

Тема 9. Неопределенный интеграл.

Первообразная и неопределённый интеграл. Таблица интегралов. Замена переменных. Интегрирование по частям.

Тема 10. Определенный интеграл.

Определение определённого интеграла. Геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.

Практические применения.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Найти $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$, если

А) $A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 4, 7\}$ Б) $A = [0, 1], B = \left(\frac{1}{2}, 2\right)$

Г) $A = \emptyset, B = \mathbb{R}$

2. Решить неравенство:

А) $x^3 + x^2 + x + 1 > 0$ Б) $|x - 2| > x$

В) $\frac{(x-1)(x^2-3x+2)}{x-5} \geq 0$ Г) $|x + 1| \leq |2x - 1|$

3. Найти модуль и аргумент комплексного числа. Записать число в тригонометрической форме.

А) $z = \sqrt{3}i$ Б) $z = 1 - i$

В) $z = 5$ В) $z = 0.5 + 0.5\sqrt{3}i$

4. Найти $z_1 + z_2, z_1 - z_2, z_1 * z_2, z_1/z_2$, если

А) $z_1 = \sqrt{3}i, z_2 = 1$ Б) $z_1 = 1 + i, z_2 = 1 - i$

В) $z_1 = i, z_2 = 2 - i$

5. Найти произведение матриц AB и BA , если

А) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ Б) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

6. Найти определитель матрицы

А) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ Б) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

7. Найти матрицу, обратную данной

А) $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ Б) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

8. Решить систему уравнений $A\bar{x} = b$, если

А) $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$

Б) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$

9. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$, если

А) $x_n = \frac{n^4 - 3n^3}{n - n^4}$

Б) $x_n = n * \ln(1 + \frac{2}{n})$

В) $x_n = \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$

Г) $x_n = (\frac{3}{5})^n$

10. Найти область определения функции, исследовать на четность/нечетность

А) $y = x * \sin x$

Б) $y = \ln \frac{x+3}{x}$

В) $y = \sqrt{x^2 - 1}$

Г) $y = x^3 - 4x$

11. Найти предел

А) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x - 2}$

Б) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{2x} - 1)/(5x)$

В) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{2x}$

Г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{1-\sqrt{x}}$

12. Найти точки разрыва функции и определить их род

А) $y = \frac{\sin x}{x}$

Б) $y = \frac{x}{(x-1)(x^2-2x)}$

В) $y = \begin{cases} 2x - 1, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$

Г) $y = \arctg(\frac{1}{x-2})$

13. Вычислить производную функции

А) $y = \sin^2 x \cos x$

Б) $y = \frac{x}{x-2}$

В) $y = \ln(e^x - e^{\frac{1}{x}})$

Г) $y = \arctg(1/x)$

14. Найти предел с помощью правила Лопиталья

А) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\ln \sin x}$

Б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 2^x}{\sin 2x}$

В) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg(\sqrt{2x})}{\sqrt{x}}$

Г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1-2x)}$

15. Найдите точки экстремума и промежутки монотонности функции $y = f(x)$, если

А) $y = 3x^4 - 4x^3 + 3$

Б) $y = e^x + e^{-x}$

В) $y = x + \sqrt{x^2 + x}$

Г) $y = 3xe^{-x^3}$

16. Найти неопределенный интеграл

А) $\int \frac{x^2}{x^2-1} dx$

Б) $\int e^x \sin x dx$

В) $\int \ln x dx$

Г) $\int \frac{3x+2}{2x^2+x-3} dx$

18. Найти определенный интеграл

А) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx$

Б) $\int_0^1 \sqrt{\frac{x}{2-x}} dx$

В) $\int_0^3 xe^x dx$

Г) $\int_1^5 \frac{x}{\sqrt{4x+5}} dx$

19. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми

А) $y = \sin x, y = 0, 0 \leq x \leq \pi/2$

Б) $y = x^2, y = 0, x = 1$

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний не ниже минимально допустимого. Допускаются негрубые ошибки.
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
		не зачтено			зачтено		
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний	Уровень знаний ниже	Минимально	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Уровень знаний в

	теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	минимальных требований. Имели место грубые ошибки	допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Множества и способы их задания. Операции над множествами.
2. Комплексные числа. Модуль, аргумент. Тригонометрическая форма записи. Формула Муавра.
3. Матрицы и операции над ними.
4. Определители квадратных матриц и их свойства.
5. Обратная матрица. Способы ее нахождения.
6. Системы линейных уравнений. Матричный метод.
7. Системы линейных уравнений. Метод Крамера.
8. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
9. Числовая последовательность. Ограниченность, монотонность. Примеры.
10. Предел числовой последовательности и его свойства.
11. Функция одной переменной. Определение, свойства. Область определения и область значений.
12. Предел функции и его свойства. Замечательные пределы.
13. Непрерывность и точки разрыва функции.
14. Производная. Геометрический смысл.
15. Правило Лопиталя.
16. Применение производной к исследованию функций: точки экстремума.
17. Применение производной к исследованию функций: точки перегиба.
18. Неопределенный интеграл и его свойства.
19. Замена переменных в неопределенном интеграле и интегрирование по частям.
20. Определенный интеграл и его свойства.
21. Геометрический смысл определенного интеграла. Нахождение площадей.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.

Оценка	Критерии оценивания
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Балдин Константин Васильевич. Математика для гуманитариев : Учебник / Московский психолого-социальный университет. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 512 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-394-01910-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=604254&idb=0>.
2. Высшая математика для экономистов : учеб. для вузов, обучающихся по экон. специальностям / под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : Юнити-Дана, 2009. - 479 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-00991-9 : 160.00., 36 экз.
3. Ильин В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. - 4-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 324 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07067-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840969&idb=0>.
4. Малугин В. А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. - Москва : Юрайт, 2023. - 478 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02976-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842891&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Шилин И. А. Линейная алгебра. Задачник : учебное пособие / И. А. Шилин. - Москва : Юрайт, 2023. - 118 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14382-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848044&idb=0>.
2. Алексеев А. Б. Высшая математика. Элементы теории функций одной вещественной переменной : учебно-методическое пособие / Алексеев А. Б., Филиппова А. Ф. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. - 113 с. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Математика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=829847&idb=0>.
3. Дорофеева А. В. Высшая математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие / А. В. Дорофеева. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 177 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15648-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=843603&idb=0.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
2. Студенческая электронная библиотека <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система <http://znanium.com/>
4. Фундаментальная библиотека ННГУ, онлайн-ресурсы <http://www.lib.unn.ru/onlineaccess.html>
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 39.03.02 - Социальная работа.

Автор(ы): Морозов Кирилл Евгеньевич, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Калинин Алексей Вячеславович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 15.12.2023, протокол № 7.