

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

38.05.01 - Экономическая безопасность

Направленность образовательной программы

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Форма обучения

очная, заочная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.17 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
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода	УК-1.1: Знать и уметь применять основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности. УК-1.2: Выделяет элементы решения проблемной ситуации.	Практическое задание	Экзамен: Практическое задание
ОПК-1: Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1: Применяет знания в сфере экономики и управления в рамках решения практических задач в профессиональной деятельности ОПК-1.2: Выбирает и реализует методы решения практических задач с использованием статистико-математического инструментария в профессиональной деятельности ОПК-1.3: Демонстрирует навыки анализа и интерпретации полученных результатов при решении практических задач в профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Знать и уметь применять основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности ОПК-1.2: Находит последовательность решения поставленных задач и получает искомые результаты. ОПК-1.3: Анализирует полученные результаты и, если необходимо, изменяет стратегию решения поставленной задачи.	Практическое задание	Экзамен: Практическое задание

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	заочная
Общая трудоемкость, з.е.	7	7
Часов по учебному плану	252	252
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	32	6
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48	6
- КСР	2	2
самостоятельная работа	134	229
Промежуточная аттестация	36 Экзамен	9 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	3 Ф 0	0 Ф 0	3 Ф 0	0 Ф 0	3 Ф 0	0 Ф 0	3 Ф 0	0 Ф 0	3 Ф 0	
Математический анализ	87	84	12	2	20	2	32	4	55	80	
Дифференциальные уравнения	20	32	4	1	6	1	10	2	10	30	
Линейная ал-гебра	34	32	6	1	8	1	14	2	20	30	
Теория вероятности и математическая статистика	67	84	9	2	13	2	22	4	45	80	
Финансовые вычисления	6	9	1	0	1	0	2	0	4	9	
Аттестация	36	9									
КСР	2	2						2	2		
Итого	252	252	32	6	48	6	82	14	134	229	

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Числовые множества
2. Функции и их свойства
3. Метод математической индукции.
4. Элементы комбинаторики и бином Ньютона
6. Предел функции
7. Замечательные пределы

8. Эквивалентные бесконечно малые функции
9. Непрерывные функции
10. Свойства непрерывных функций
11. Производная функции в точке
12. Производная обратной, неявной и сложной функций. Производные высших порядков.
13. Дифференциал функции
14. Основные свойства дифференцируемых функций
15. Правило Лопиталя
16. Применение производных к исследованию функций
17. Комплексные числа и многочлены
18. Неопределённый интеграл
19. Интегрирование рациональных выражений
20. Интегрирование иррациональных выражений
21. Интегрирование тригонометрических выражений
22. Определённый интеграл
23. Основная формула интегрального исчисления
24. Приложения определённого интеграла
25. Несобственные интегралы
26. Предел и непрерывность функций двух переменных
27. Частные производные и дифференцируемость функций
28. Экстремумы функции двух переменных
29. Числовые ряды
30. Степенные ряды
31. Формула и ряд Тейлора

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

математика, .

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 - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Найдите области определения функций.

1. $y = x^3 + 5x + 7$

2. $y = (x^2 + 5x + 7)/(x - 5)$

3. $y = (x - 5)/(x - 7)$

4. $y = (x - 5)/(x^2 - 2)$

5. $y = \sqrt{5 - x} + \sqrt{x - 5}$

6. $y = \log_5(x - 1)$

7. 2^{x+5}

8. $\log_5 \log_2 \log_7 x$

Укажите, какие из функций являются чётными, а какие – нечётными

9. $y = x^2 + 7$

10. $y = x^2 - 3x + 5$

11. $y = \cos x + x \sin 2x$

12. $y = 2^x + \frac{1}{2^x}$

13. $y = (x - 7)^{\frac{3}{2}} + (x + 7)^{\frac{2}{3}}$

Найдите наименьшие положительные периоды функций

14. $y = \sin 5x$

15. $y = \lg \frac{x}{2}$

16. $y = \sin 3x + \cos 7x$

17. $y = \sin(5x + 3)$ Постройте графики функций

18. $y = 5$

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

6. Используя правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций, найдите производные функций

1. $Y = 8x^3 + 6x^2 + 5x + 2$

2. $Y = (8x^3 + 6)^2$

3. $Y = \frac{5}{x^4} + \frac{x}{2} + 8$

4. $Y = 6x^2 + 5e^{2x} + 8$

5. $Y = \frac{6}{\sqrt{x}} + \frac{8}{x^2}$

6. $Y = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{8}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{6}{\sqrt[4]{x}}$

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

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 теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в 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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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 - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции УК-1

2. Неопределённый интеграл функции $f(x) = x^3 + 2,5x^2 + 4x + 4$ равен:

1.	$x^3 + 2,5x^2 + C$	2.	$\frac{x^3}{3} + 5x^2 + 4x + C$	3.	$x^3 + 2,5x^2 + 4x$	4.	$\frac{x^3}{3} + 2,5x^2 + 4x + C$
----	--------------------	----	---------------------------------	----	---------------------	----	-----------------------------------

3. Неопределённый интеграл функции $f(x) = \frac{x^4}{1+x^2}$ равен:

1.	$x^2 dx - dx + \frac{1}{1+x^2}$	2.	$-1 + \frac{1}{1+x^2} + C$	3.	$\frac{x^3}{3} - x + \arctg x + C$	4.	$\frac{x^2}{2} - x + \arctg x + C$
----	---------------------------------	----	----------------------------	----	------------------------------------	----	------------------------------------

26

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

7. $\int_a^b \rho^2(\varphi) d\varphi$ используется для вычисления:

1. Площади криволинейной трапеции, ограниченной функцией $f(x)$, осью OX и прямыми $x=a, x=b$	2. Площади фигур, заключенной между графиками функций $f_2(x)$ и $f_1(x)$, прямыми $x=a, x=b$	3. Площади криволинейной трапеции, верхняя граница которой задана уравнением $x = \varphi(t), y = \psi(t)$	4. Площади криволинейного сектора, ограниченного кривой $\rho = \rho(\varphi)$ и двумя радиусами, составляющими с полярной осью углы α и β
--	--	--	---

8. Какое геометрическое приложение соответствует данному интегралу: $\pi \int_a^b y^2(x) dx$?

1. Объем тела, полученного вращением криволинейной трапеции вокруг оси OX	2. Объем тела, полученного вращением криволинейной трапеции вокруг оси OY
3. Длина кривой, заданной уравнением $y = f(x), a \leq x \leq b$	4. Длина кривой, заданной в полярных координатах уравнением $\rho = \rho(\varphi), \alpha \leq \varphi \leq \beta$

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «превосходно»
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»,
плохо	ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

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

Основная литература:

1. Шипачев Виктор Семенович (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и ки). Задачник по высшей математике : Учебное пособие / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и ки. - 10. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 304 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=890409&idb=0>.
2. Гарбарук В. В. Решение задач по высшей математике. Интенсивный курс для студентов технических вузов / Гарбарук В. В., Родин В. И., Шварц М. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 444 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-9231-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=782711&idb=0>.
3. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей : учебное пособие для вузов / Горелов Г. Н., Горлач Б. А., Додонова Н. Л., Ефимов Е. А., Подклетнова

- С. В., Ростова Е. П.; Горелов Г. Н., Додонова Н. Л., Ефимов Е. А., Подклетнова С. В., Ростова Е. П. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 676 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-507-46065-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=859168&idb=0>.
4. Натансон И. П. Краткий курс высшей математики / Натансон И. П. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 736 с. - Допущено Научно-методическим советом Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению "Технические науки" (550000). - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-0123-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=799635&idb=0>.
5. Шипачев В. С. Высшая математика : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 8-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 447 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12319-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844366&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 276 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10174-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848735&idb=0>.
2. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 239 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10173-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=844982&idb=0>.
3. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 415 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10171-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843852&idb=0>.

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Прикладное программное обеспечение Microsoft Office

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 38.05.01 - Экономическая безопасность.

Автор(ы): Троицкий Роман Всеволодович, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Семенов Алексей Валерьевич, кандидат физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.