

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
« 14 » ноября 2022 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Математика

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
38.05.01 – Экономическая безопасность

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная, заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.17 «Математика» относится к обязательной части цикла блока «Дисциплины, модули». Дисциплина обязательна к изучению на первом курсе. Трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина математического цикла Б1.О.17 «Математика» относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.05.01 - Экономическая безопасность.

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	Результаты обучения по дисциплине**	
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	ОПК-1.1. Применяет знания в сфере экономики и управления в рамках решения практических задач в профессиональной деятельности.	Знать и уметь применять основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности.	Решение разноуровневых задач.
	ОПК-1.2. Выбирает и реализует методы решения практических задач с использованием статистико-математического инструментария в профессиональной деятельности.	Знать и уметь применять основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности.	Решение разноуровневых задач.

результаты.	ОПК-1.3. Демонстрирует навыки анализа и интерпретации полученных результатов при решении практических задач в профессиональной деятельности.	Знать и уметь применять основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности.	Решение разноуровневых задач.
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	Знать и уметь применять основные математические методы, необходимые для профессиональной деятельности.	Решение разноуровневых задач.
	УК-1.2. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.		Решение разноуровневых задач.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	11 ЗЕТ	___ ЗЕТ	11 ЗЕТ
Часов по учебному плану	396		396
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):	164		36
- занятия лекционного типа	64		12
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	96		20
КСР	4		4
самостоятельная работа	160		342
Промежуточная аттестация – экзамен	72		18

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе																
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы												Самостоятельная работа обучающегося				
				из них																
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего															
Очная																				
Математический анализ	100			18		2	30		2						48		4	52		50
Дифференциальные уравнения	48			8		2	12		2						20		4	28		8
Линейная алгебра	42			8		2	14		4						22		6	20		56
Комбинаторика	20			6		2	4		2						10		4	10		58
Математическая логика	18			4		2	4		2						8		4	10		58
Теория вероятности и математическая статистика	46			10		2	16		4						26		6	20		56
Финансовые вычисления	46			10		2	16		4						26		6	20		58
В т.ч. текущий контроль	4		4				4		4						4		4			
Промежуточная аттестация																				
Для очной формы обучения - экзамен - 72 ч.																				
Для очной формы обучения - экзамен - 18 ч.																				
Итого	396		396	64		12	96		24						164		36	160		342

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: самостоятельное решение студентами задач по изучаемым ими темам дисциплины «Математика».

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 96 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: формирование экономико-математических моделей; анализ экономико-математических моделей;
- компетенций: ОПК-1, ПК-1.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для проведения самостоятельной работы студентов имеется комплект учебников, учебных и учебно-методических пособий.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами,	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без

	я от ответа	ошибки.	но не в полном объеме.	полном объеме, но некоторые с недочетами.	некоторые с недочетами.	выполнены все задания в полном объеме.	недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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 оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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.
зачтено	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».
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции
1. Понятие множества и подмножества. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2. Понятие высказывания, операции над высказываниями, формулы логики высказываний и их эквивалентность.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3. Понятие функции. Способы задания функций.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4. Основные элементарные функции и их графики. Обратная функция и сложная функции.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5. Понятие числовой последовательности и ее предела.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
6. Понятие о пределе функции в точке.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
7. Основные свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
8. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
9. Понятие непрерывности функции. Виды разрывов.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
10. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
11. Определение производной и ее геометрический смысл.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
12. Дифференцируемость функции. Основные правила дифференцирования.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

13. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
14. Правило Лопиталя.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
15. Монотонность функции. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
16. Нахождение экстремума функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
17. Исследование функции и построение ее графика.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
18. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Дифференциалы первого, второго и высших порядков.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
19. Понятие функции нескольких переменных.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
20. Частные производные первого, второго и высших порядков.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
21. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия его существования. Условный экстремум.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
22. Первообразная функции.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
23. Неопределённый интеграл. Определение и свойства.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
24. Интегрирование с помощью замены переменных.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
25. Интегрирование “по частям”.	УК-1.1; УК-1.2;

	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
26. Определённый интеграл. Определение и свойства.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
28. Несобственный интеграл первого рода. Определение и свойства.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
29. Несобственный интеграл второго рода. Определение и свойства.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
30. Длина дуги.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
31. Вычисление объёма тела вращения.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
32. Вычисление площади поверхности тела вращения.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
33. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
34. Решение дифференциальных уравнений, приводящихся к уравнению с разделяющимися переменными.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
35. Решение однородных дифференциальных уравнений.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
36. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
37. Метод вариации произвольных постоянных.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
38. Уравнение Бернулли.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2;

	ОПК-1.3
39. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
40. Решение линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
41. Метод Эйлера решения дифференциальных уравнений.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
42. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
43. Метод вариации произвольных постоянных.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
44. Числовой ряд. Сумма ряда.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
45. Признаки сходимости числовых рядов.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
46. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
47. Функциональные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
48. Разложение функции в ряд Тейлора.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
49. Разложение функции в ряд Фурье.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
50. Понятие матрицы. Виды матриц.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

51. Определитель матрицы его свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
52. Действия над матрицами. Ранг матрицы.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
53. Понятие системы линейных алгебраических уравнений и методы ее решения.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
54. Основные операции и законы булевой алгебры.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
55. Минимизация логических выражений.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
56. Выборки в комбинаторике и их виды.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
57. Правила сложения и умножения в комбинаторике.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
58. Бином Ньютона и его обобщение на случай произвольного числа слагаемых.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
59. Случайные события и их классификация. Определения вероятности.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
60. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
61. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
62. Понятие случайной величины и ее виды.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
63. Дискретная и непрерывная случайные величины. Законы их	УК-1.1; УК-1.2;

распределения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
64. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
65. Функция распределения и плотность вероятности. Их определения и свойства.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
66. Экономико-математической модели и их классификация. Понятие модели.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
67. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
68. Исследование операций, его главные задачи.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
69. Классификация задач исследования операций.	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

5.2.2. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенций и УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Задача 1.

Вычислить производную следующей функции: $y(x) = \cos(\sqrt{x})$

Задача 2.

Вычислить интеграл: $\int \sin(x) \cos^2(x) dx$

Задача 3.

Найти площадь фигуры, ограниченной следующими линиями: 1) $y = 2 - x^2$, $y = x^4$; 2) $y = 2x^2$, $x = 8$, $y = 0$.

Задача 4.

Найти общее решение обыкновенного дифференциального уравнения и решить для него задачу Коши при $y(1) = 1$: $3y - xy' = 0$.

Задача 5.

Найти значение предела последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 9n + 9}{n^2 - 5n + 6}$.

Задача 6.

Найти значение предела функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 7} - 3}{x^2 - 4x}$.

Задача 7.

Вычислить частные производные первых двух порядков функции $f = 4x^2 - 6y^2 + 3z^2 + 9$.

Задача 8.

Найти отрицание данного выражения, упростить его и составить таблицу истинности как для исходного выражения, так и для его отрицания $f = \bar{x}_3 \bar{x}_2 \vee x_3 x_2 x_1$.

Задача 9.

Пусть сегодня получено 200 тыс. руб. Известно, что за два предшествующих года цены увеличились в 1,25 раза. Определить индекс цен, индекс покупательной способности денег, реальную покупательную способность.

Задача 10.

В урне находится 3 белых и 5 чёрных шаров. Из урны вынимается один из шаров. Найти вероятность изъятия из урны белого шара. Найти вероятность изъятия из урны чёрного шара.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина, Н.К. Орехова, С.Н. Удинцева, Е.С. Федоровских, Т.И. Шатунова. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. - М.: Лань, 2022. - 188 с.
2. Б.П. Демидович, В.П. Моденов. Дифференциальные уравнения. - М.: Лань, 2022. - 280 с.
3. В.В. Гарбарук, В.И. Родин, М.А. Шварц. Решение задач по высшей математике. - М.: Лань, 2022. - 444 с.
4. Г.Н. Горелов, Б.А. Горлач, Н.Л. Додонова, Е.А. Ефимов, С.В. Подклетнова, Е.П. Ростова. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей. - М.: Лань, 2022. - 676 с.
5. И.П. Натансон. Теория функций вещественной переменной. - М.: Лань, 2022. - 560 с.

б) программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Прикладное программное обеспечение Microsoft Office.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО /ОС ННГУ по специальности 38.05.01 – «Экономическая безопасность» специализации «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Автор

д.ф.-м.н. доцент кафедры математических

и естественно-математических дисциплин _____

Е.Л. Панкратов

Рецензент (ы) (*на усмотрение разработчиков ООП*) _____

Заведующий кафедрой математических
и естественно-математических дисциплин
д.ф.-м.н. профессор _____

П.Б. Болдыревский

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института экономики и предпринимательства от 14. ноября. 2022 г., протокол № 6.