

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 Президиума Ученого совета ННГУ
протокол № 4 от «14» декабря 2021 г.

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)

Нижегород

2022 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 разноровневых 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 разноровневых задач
	УК-1.2. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.		Решение разноровневых 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						Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная			
Математический анализ	148			26		2	42		4						68	6	80		56
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 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 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.	ОПК-1, УК-1

2. Понятие высказывания, операции над высказываниями, формулы логики высказываний и их эквивалентность.	ОПК-1, УК-1
3. Понятие функции. Способы задания функций.	ОПК-1, УК-1
4. Основные элементарные функции и их графики. Обратная функция и сложная функции.	ОПК-1, УК-1
5. Понятие числовой последовательности и ее предела.	ОПК-1, УК-1
6. Понятие о пределе функции в точке.	ОПК-1, УК-1
7. Основные свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.	ОПК-1, УК-1
8. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.	ОПК-1, УК-1
9. Понятие непрерывности функции. Виды разрывов.	ОПК-1, УК-1
10. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	ОПК-1, УК-1
11. Определение производной и ее геометрический смысл.	ОПК-1, УК-1
12. Дифференцируемость функции. Основные правила дифференцирования.	ОПК-1, УК-1
13. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.	ОПК-1, УК-1
14. Правило Лопиталя.	ОПК-1, УК-1
15. Монотонность функции. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты.	ОПК-1, УК-1
16. Нахождение экстремума функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума.	ОПК-1, УК-1
17. Исследование функции и построение ее графика.	ОПК-1, УК-1
18. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Дифференциалы первого, второго и высших порядков.	ОПК-1, УК-1
19. Понятие функции нескольких переменных.	ОПК-1, УК-1
20. Частные производные первого, второго и высших порядков.	ОПК-1, УК-1
21. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия его существования. Условный экстремум.	ОПК-1, УК-1
22. Первообразная функции.	ОПК-1, УК-1

23. Неопределённый интеграл. Определение и свойства.	ОПК-1, УК-1
24. Интегрирование с помощью замены переменных.	ОПК-1, УК-1
25. Интегрирование “по частям”.	ОПК-1, УК-1
26. Определённый интеграл. Определение и свойства.	ОПК-1, УК-1
28. Несобственный интеграл первого рода. Определение и свойства.	ОПК-1, УК-1
29. Несобственный интеграл второго рода. Определение и свойства.	ОПК-1, УК-1
30. Длина дуги.	ОПК-1, УК-1
31. Вычисление объёма тела вращения.	ОПК-1, УК-1
32. Вычисление площади поверхности тела вращения.	ОПК-1, УК-1
33. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	ОПК-1, УК-1
34. Решение дифференциальных уравнений, приводящихся к уравнению с разделяющимися переменными.	ОПК-1, УК-1
35. Решение однородных дифференциальных уравнений.	ОПК-1, УК-1
36. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	ОПК-1, УК-1
37. Метод вариации произвольных постоянных.	ОПК-1, УК-1
38. Уравнение Бернулли.	ОПК-1, УК-1
39. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений высших порядков.	ОПК-1, УК-1
40. Решение линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.	ОПК-1, УК-1
41. Метод Эйлера решения дифференциальных уравнений.	ОПК-1, УК-1
42. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.	ОПК-1, УК-1
43. Метод вариации произвольных постоянных.	ОПК-1, УК-1
44. Числовой ряд. Сумма ряда.	ОПК-1, УК-1
45. Признаки сходимости числовых рядов.	ОПК-1, УК-1
46. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.	ОПК-1, УК-1
47. Функциональные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.	ОПК-1, УК-1

48. Разложение функции в ряд Маклорена.	ОПК-1, УК-1
49. Разложение функции в ряд Фурье.	ОПК-1, УК-1
50. Понятие матрицы. Виды матриц.	ОПК-1, УК-1
51. Определитель матрицы его свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.	ОПК-1, УК-1
52. Действия над матрицами. Ранг матрицы.	ОПК-1, УК-1
53. Понятие системы линейных алгебраических уравнений и методы ее решения.	ОПК-1, УК-1
54. Основные операции и законы булевой алгебры.	ОПК-1, УК-1
55. Минимизация логических выражений.	ОПК-1, УК-1
56. Выборки в комбинаторике и их виды.	ОПК-1, УК-1
57. Правила сложения и умножения в комбинаторике.	ОПК-1, УК-1
58. Бином Ньютона и его обобщение на случай произвольного числа слагаемых.	ОПК-1, УК-1
59. Случайные события и их классификация. Определения вероятности.	ОПК-1, УК-1
60. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	ОПК-1, УК-1
61. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ОПК-1, УК-1
62. Понятие случайной величины и ее виды.	ОПК-1, УК-1
63. Дискретная и непрерывная случайные величины. Законы их распределения.	ОПК-1, УК-1
64. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.	ОПК-1, УК-1
65. Функция распределения и плотность вероятности. Их определения и свойства.	ОПК-1, УК-1
66. Экономико-математической модели и их классификация. Понятие модели.	ОПК-1, УК-1
67. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы.	ОПК-1, УК-1
68. Исследование операций, его главные задачи.	ОПК-1, УК-1
69. Классификация задач исследования операций.	ОПК-1, УК-1

5.2.2. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенций и ОПК-1, УК-1

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