

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

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

38.03.02 - Менеджмент

---

Направленность образовательной программы

Менеджмент организации

---

Форма обучения

очная, очно-заочная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1: Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</p> <p>УК-1.2: Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки</p> <p>УК-1.3: Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>УК-1.4: Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания</p>	<p>УК-1.1:</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Математические и алгоритмические основы работы с информацией;</li> </ul> <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать методы количественного анализа информации при принятии управленческих решений;</li> </ul> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методами количественного и качественного анализа информации;</li> </ul> <p>УК-1.2:</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теорию вероятностей</li> </ul> <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проектировать и создавать экономические, финансовые и организационно-управленческие модели;</li> </ul> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методами экономического и организационного моделирования.</li> </ul> <p>УК-1.3:</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Статистические методы обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать методы</li> </ul>	Опрос	<p>Зачёт: Задачи</p> <p>Экзамен: Задачи</p>

		<p>качественного анализа информации при принятии управленческих решений;</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами проектирования финансовых процессов;</li> </ul> <p><b>УК-1.4:</b></p> <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Адаптировать существующие модели к конкретным задачам менеджмента и развития организации;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами проектирования управленческих процессов.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>288</b>	<b>288</b>
в том числе		
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>		
- занятия лекционного типа	64	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64	32
- КСР	3	3
<b>самостоятельная работа</b>	<b>121</b>	<b>185</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> Экзамен, Зачёт	<b>36</b> Экзамен, Зачёт

#### 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)	Самостоятельная

			с преподавателем), часы из них						работа обучающегося, часы		
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		Всего				
	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о	о ф о	о з ф о	
1. Понятие множества.	18	16	4	2	4	2	8	4	10	12	
2. Понятие функции.	20	14	4	4	8	2	12	6	8	8	
3. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	20	12	4	2	8	2	12	4	8	8	
4. Понятие бесконечно малой величины. Связь бесконечно малой с пределом функции	18	12	4	2	6	2	10	4	8	8	
5. Определение производной, ее геометрический и механический смысл.	24	20	4	2	4	2	8	4	16	16	
6. Общая схема исследования функций и построения их графиков	30	20	4	2	6	2	10	4	20	16	
7. Неопределенный интеграл.	10	14	4	2	2	2	6	4	4	10	
8. Определенный интеграл.	16	12	4	2	2	2	6	4	10	8	
9. Матрицы и определители.	10	10	4	1	4	1	8	2	2	8	
10. Системы линейных уравнений.	8	10	4	1	2	1	6	2	2	8	
11. Уравнение прямой линии. Условие параллельности и перпендикулярности прямых	6	8	2	1	2	1	4	2	2	6	
12. Окружность и эллипс.	6	8	2	1	2	1	4	2	2	6	
13. Гипербола и парабола	11	13	4	0	4	2	8	2	3	11	
14. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах .	14	10	2	2	2	2	4	4	10	6	
15. Уравнения, допускающие понижение порядка	16	10	4	2	2	2	6	4	10	6	
16. Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений.	6	20	2	2	2	2	4	4	2	16	
17. Основные понятия, сходимость ряда,	10	20	6	2	2	2	8	4	2	16	
18. Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена	6	20	2	2	2	2	4	4	2	16	
Аттестация	36	36									
КСР	3	3						3	3		
Итого	288	288	64	32	64	32	131	67	121	185	

### Содержание разделов и тем дисциплины

- 1). Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.
- 2). Числовые функции, графики, способы задания. Основные свойства функции (четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.). Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные функции. Классификация функций (алгебраическая, трансцендентная, явная, неявная, параметрическая). Преобразование графиков.
- 3). Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Основные теоремы о пределах. Задача о начислении процентов.

- 4). Связь бесконечно малой с пределом функции. Свойства бесконечно малых величин. Понятие бесконечно большой величины. Связь бесконечно малой и бесконечно большой величин. Свойства бесконечно больших величин.
- 5). Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали.
- 6). Общая схема исследования функции с целью построения графика.
- 7). Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
- 8). Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям. Определённый интеграл как функция верхнего предела.
- 9). Виды матриц. Операции над матрицами. Вычисление определителей.
- 10). Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
- 11). Примеры решения соответствующих задач.
- 12). Примеры решения соответствующих задач.
- 13). Примеры решения соответствующих задач.
- 14). Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
- 15). Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части.
- 16). Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
- 17). Необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакочередующихся рядов.
- 18). Область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений.

#### **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.

Колпаков А.Б. , Практическое руководство по интегральному исчислению: учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2023. – 122 с.

#### **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 - Опрос) для оценки сформированности компетенции УК-1:**

1. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
2. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали.

3. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
4. Нахождение пределов функции по правилу Лопиталя.
5. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
6. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала; множитель; НИ суммы).
7. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
8. Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл.
9. Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакочередующихся рядов.
11. Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений.
12. Основные понятия, предел и непрерывность, частные производные, дифференциал, производная по направлению, градиент; экстремум, условный экстремум, метод наименьших квадратов; наибольшее и наименьшее значение функции в области.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	• «отлично» - 90-100% правильных ответов. • «хорошо»- 70-89% правильных ответов. • «удовлетворительно» – 50-69% правильных ответов
не зачтено	• «неудовлетворительно» – менее 50% правильных ответов.

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

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				

ения компет							
<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 и 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	<b>превосходно</b>	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
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».

	<b>удовлетворитель- но</b>	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»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворите- льно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	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 - Задачи) для оценки сформированности компетенции УК-1

¶

Задание 1. Вычислить пределы без использования правила Лопиталя ¶

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5-2x-2x^2}{x^2+3x+1} ¶$$

Задание 2. Найти производную ¶

$$y = 1 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + 3 \arctg x + 6^x ¶$$

Задание 3. Найти производную от неявно заданной функции

$$\sin y + \cos x = \sqrt{y+x}, \quad x = \cos 3t, \quad y = \sin^2 t ¶$$

Задание 4. Исследовать функцию и построить графики:  $y = \frac{x}{x^2-1} ¶$

Задание 5. Вычислите неопределенный интеграл:  $\int \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} - 7 dx ¶$

Задание 6. Вычислите определенный интеграл:  $\int_0^1 x e^{-x} dx ¶$

Задание 7. Найти общее решение дифференциального уравнения ¶

$$\sqrt{x^2-1} y' + \sqrt{1-y^2} = 0 ¶$$

Задание 8. Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка ¶

$$y'' + 4y' + 5y = 4e^x, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0 ¶$$

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции УК-1. ¶

¶

Задание 1. Контрольная работа по теме: Предел функции. ¶

Вычислить пределы без использования правила Лопиталя ¶

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5-2x-2x^2}{x^2+3x+1} ¶$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+3x^2+5x^3}{3x^2-2x+5} ¶$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6} ¶$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3-\sqrt{5x+4}}{x^2-1} ¶$$

¶



$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\lg 9x}{4x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{4x+1}{4x-3} \right)^{\frac{1}{1-2x}}$$

**Задание 2. Контрольная работа по теме: Производная:**  
Найти производную

$$1. y = 1 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + 3 \arctg x + 6^x$$

$$2. y = (\sin x - \cos x) \ln x$$

$$3. y = \frac{\ln x - 3x^4}{\arccos x}$$

$$4. y = \ln(x^4 + 3x - 2)$$

$$5. \text{Найти производную от неявно заданной функции: } \sin y + \cos x = \sqrt{y+x}$$

$$6. x = \cos 3t, \quad y = \sin^2 t$$

$$7. \text{Найти производную от функции, заданной параметрически: } x = \cos 3t, \quad y = \sin^2 t$$

$$8. \text{Вычислить предел, используя правило Лопиталя: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 3x^2}{\sin^2 x}$$

**Задание 3. Контрольная работа по теме: Исследование функций:**

$$1. \text{Исследовать функцию и построить графики: } y = \frac{x}{x^2 - 1}$$

$$2. \text{Найти наибольшее и наименьшее значение функции } y = f(x) \text{ на отрезке } [a; b]$$

$$y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 5, [0; 3]$$

**Задание 4. Контрольная работа по теме: Неопределенный интеграл:**  
Вычислите неопределенный интеграл

$$1. \int \left( \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} - 7 \right) dx$$

$$2. \int (3x + 2)^4 dx$$

$$3. \int (2x + 4)e^{3x} dx$$

$$4. \int \frac{x^2 - 1}{4x^3 - x} dx$$

$$5. \int \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}} dx$$

$$6. \int \sin 5x \cos 3x dx$$

## Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	• «отлично» - 90-100% правильных ответов. • «хорошо»- 70-89% правильных ответов. • «удовлетворительно» – 50-69% правильных ответов
не зачтено	• «неудовлетворительно» – менее 50% правильных ответов.

## 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции УК-1

**Билет-1¶**

1. Числовые ряды. Основные понятия, сходимость. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопередающиеся ряды¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int (3x+2)^4 dx$  ¶

3.  $\int x^2 \sin 5x dx$  ¶

4. Решить ДУ  $(2x^2 - y^2)y' = 2xy$  ¶

¶

**Билет-2¶**

1. Степенные ряды. Область сходимости. Применение рядов в приближенных вычислениях¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int e^{-x} dx$  ¶

3.  $\int \frac{x^2 - 3x + 2}{x^3 + 2x^2 + 2x} dx$  ¶

4. Решить ДУ  $xy' + 2y = 2x^{-2}$  ¶

¶

**Билет-3¶**

1. Первообразная. Определение и свойства неопределённого интеграла. Непосредственное интегрирование.¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \sin \frac{2x}{3} dx$  ¶

3.  $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x}} dx$  ¶

4. Решить ДУ  $2xy'' = (y')^2 + 1$  ¶

¶

**Билет-4¶**

1. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \frac{dx}{3x+5}$  ¶

3.  $\int \frac{dx}{3-2\sin x + \cos x}$  ¶

4. Решить ДУ  $y'' - 3y' = \cos 2x$  ¶

¶

**Билет-5¶**

1. Понятие определённого интеграла, его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла.¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \sqrt{3-5x} dx$  ¶

1.48

3.  $\int_0^5 \ln(x+5) dx$  ¶

4. Решить ДУ  $xy' + x^2y = e^{-\frac{x^2}{2}}$  ¶

¶

**Билет-6¶**

1. Интегральный подход. Примеры применения. Определённый интеграл в экономике.¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+3}}$  ¶

3.  $\int_2^4 \frac{2x^2 + 5x}{x^3 - 9x} dx$  ¶

4. Решить ДУ  $xy' + xe^{-x} - y = 0$  ¶

¶

**Билет-7¶**

1. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $xy = 6$ ,  $y = x - 1$ ,  $x = 6$ ,  $y = 0$  ¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \frac{dx}{\sin^2(6x+1)}$  ¶

3.  $\int_0^{\pi} \sin 2x \cos^2 x dx$  ¶

4. Решить ДУ  $y' - y/x = x^2$  ¶

¶

¶

**Билет-8¶**

1. Несобственные интегралы. Примеры  $\int_{-\infty}^0 e^{-x} dx$ ,  $\int_{-1}^4 \frac{dx}{x^2 - 4}$  ¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \frac{dx}{x^3 + 6x + 11}$  ¶

3.  $\int x^2 e^{-2x} dx$  ¶

4. Решить ДУ  $y'' - \frac{y'}{x} - x = 0$  ¶

¶

**Билет-9¶**

1. Простейшие дроби. Интегрирование дробно-рациональных функций.¶

Вычислить интегралы¶

2.  $\int \lg(2x-1) dx$  ¶

- 3.:  $\int \frac{x^3 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx$  ¶
4. Решить ДУ:  $3y'' - 2y' - 8y = x^3$  ¶

**Билет-10¶**

1. ДУ: основные понятия (ОДУ, порядок, общее решение, частное решение, задача Коши, интегральные кривые т.д.). Приближенное графическое построение семейства интегральных кривых ОДУПП¶

Вычислить интегралы¶

- 2.:  $\int \frac{4dx}{(3-2x)^6}$  ¶
- 3.:  $\int \sin^4 x \cos^3 x dx$ . ¶
4. Решить ДУ:  $xy' = y^2 + x^3$  ¶

**Билет-11¶**

1. ОДУПП. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши (без доказательства). ДУ с разделяющимися переменными ¶

Вычислить интегралы¶

- 2.:  $\int \frac{3dx}{\sin^2(2x-1)}$  ¶
- 3.:  $\int_0^1 xe^{-x} dx$  ¶
- 4.:  $xy' + y = e^x$  ¶

**Билет-12¶**

Вычислить интегралы¶

1. ОДУВП. Уравнения, допускающие понижение порядка¶

- 2.:  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+1}}$  ¶
- 3.:  $\int \frac{dx}{(x+1)(x+2)(x+3)}$  ¶
4. Решить ДУ:  $y'' + 2y'(y')^2 = 0$  ¶

**Билет-13¶**

1. Понятие двойного интеграла¶

Вычислить интегралы¶

- 2.:  $\int \frac{\sin 2x dx}{5 - \cos 2x}$  ¶
- 3.:  $\int x \ln(x^2 + 1) dx$ ; ¶
4. Решить ДУ:  $y'' + 4y' + 5y = 4e^x$  ¶

## Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
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», 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»,

Оценка	Критерии оценивания
	ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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

Основная литература:

1. Высшая математика для экономистов : учеб. для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити, 2002. - 471 с. - Авт. указ. на обороте тит. л. - ISBN 5-238-00030-8 : 99.00., 10 экз.
2. Запорожец Григорий Иванович. Руководство к решению задач по математическому анализу : [для вузов]. - 3-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 1964. - 479 с. : с черт. - 0.92., 7 экз.
3. Запорожец Григорий Иванович. Руководство к решению задач по математическому анализу : учеб. пособие. - Изд. 6-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 464 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0912-9 : 469.00., 2 экз.
4. Игнатьева А. В. Курс высшей математики / под ред. П. И. Романовского. - 2-е изд. - М. : Высшая школа, 1968. - 690 с. - 1.62., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Игнатьева А. В. Курс высшей математики / под ред. П. И. Романовского. - 2-е изд. - М. : Высшая школа, 1968. - 690 с. - 1.62., 1 экз.
2. Ильин Владимир Александрович. Аналитическая геометрия : учеб. для физ. специальностей и специальности "Прикладная математика" ун-тов. - Изд. 3-е, стер. - М. : Наука, 1981. - 232 с. : ил. - (Курс высшей математики и математической физики / под ред. А. Н. Тихонова, В. А. Ильина, А. Г. Свешникова ; вып. 5). - 0.70., 59 экз.
3. Ильин В. А. Основы математического анализа. Ч. 1. - Изд. 5-е. - М., 2000. - 616 с. - ISBN 5-02-015231-5 (вып. 1). - ISBN 5-02-015230-7 : 80.00., 7 экз.

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

1. [www.Math-Net.ru](http://www.Math-Net.ru) – имеется свободный доступ (по истечении 3-х лет со дня публикации) к математическим журналам Отделения Математики РАН,
2. <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике,
3. <http://eqworld.ipmnet.ru> – решение различных типов уравнений, в том числе, дифференциальных,
4. <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk> – статьи по истории математики.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной

программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Проектор, экран.

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 38.03.02 - Менеджмент.

Автор(ы): Колпаков Андрей Борисович, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Болдыревский Павел Борисович, доктор физико-математических наук.

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