

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**Арзамасский филиал**

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **МАТЕМАТИКА**

---

*(наименование дисциплины)*

Уровень высшего образования

бакалавриат

---

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

**38.03.02 Менеджмент**

---

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

**Управление предпринимательской деятельностью**

---

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

очная/очно-заочная

---

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Год начала подготовки 2021

Арзамас

2023 год

## 1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 Математика относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.03.02 Менеджмент.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.11 Математика относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.03.02 Менеджмент

## 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**	
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	<b>ЗНАТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Математические и алгоритмические основы работы с информацией;</li> </ul> <b>УМЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать методы количественного анализа информации при принятии управленческих решений;</li> </ul> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методами количественного и качественного анализа информации;</li> </ul>	Решение задач, тестирование, собеседование, опрос
	<b>УК-1.2</b> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.	<b>ЗНАТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теорию вероятностей</li> </ul> <b>УМЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проектировать и создавать экономические, финансовые и организационно-управленческие модели;</li> </ul> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Методами экономического и организационного моделирования.</li> </ul>	
	<b>УК-1.3</b> Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.	<b>ЗНАТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Статистические методы обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <b>УМЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать методы качественного анализа</li> </ul>	

	<p>УК-1.4</p> <p>Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>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>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> <p>Методами проектирования управленческих процессов.</p>	
--	---	---	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	8 ЗЕТ	8 ЗЕТ	___ ЗЕТ
<b>Часов по учебному плану</b>	288	288	
<b>в том числе</b>			
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>			
- занятия лекционного типа	64	32	
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64	32	
<b>самостоятельная работа</b>	121	185	
<b>КСР</b>	3	3	
<b>Промежуточная аттестация –</b>			
1 семестр - зачет	--	--	
2 семестр - экзамен	36	36	

#### Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			Всего	
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа		

	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Тема 1. Функция	18	19		4	2		4	2					8	4		10	15	
Тема 2. Предел и непрерывность функции	30	25		10	5		10	5					20	10		10	15	
Тема 3. Производная функции.	27	28		8	4		8	4					16	8		11	20	
Тема 4. Исследование функций	22	21		6	3		6	3					12	6		10	15	
Тема 5. Дифференциал функции.	14	17		2	1		2	1					4	2		10	15	
Тема 6. Неопределённый интеграл.	34	27		12	6		12	6					24	12		10	15	
Тема 7. Определённый интеграл.	26	23		8	4		8	4					16	8		10	15	
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	18	19		4	2		4	2					8	4		10	15	
Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков	18	19		4	2		4	2					8	4		10	15	
Тема 10. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	14	17		2	1		2	1					4	2		10	15	
Тема 11. Ряды	14	17		2	1		2	1					4	2		10	15	
Тема 12. Функции нескольких переменных	14	17		2	1		2	1					4	2		10	15	
В т.ч. текущий контроль																		
<b>Промежуточная аттестация</b>																		
<b>1 семестр – зачет,</b>																		
<b>2 семестр – экзамен (36 часов).</b>																		
КСР	3	3																
Итого	288	288		64	32		64	32					128	64		121	185	

**Промежуточная аттестация: 1 семестр – зачет, 2 семестр - экзамен.**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Функция</b>	<p>Понятие множества. Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.</p> <p>Понятие функции. 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.</p> <p>Применение функций в экономике.</p>
2.	<b>Предел и непрерывность функции</b>	<p>Числовая последовательность. 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.</p> <p>Понятие бесконечно малой величины. 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.</p> <p>Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>
3.	<b>Производная функции.</b>	<p>Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда.</p> <p>Определение производной, ее геометрический и механический смысл.</p> <p>Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали.</p> <p>Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Нахождение пределов функции по правилу Лопиталья.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.</p> <p>Приложения производных в экономической теории.</p>
4.	<b>Исследование функций</b>	<p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. (локальный экстремум, глобальный минимум (максимум)). Необходимое условие экстремума.</p> <p>Критические точки. Первое и второе достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум.</p> <p>Понятие выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.</p> <p>Общая схема исследования функций и построения их графиков.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.</p>
5.	<b>Дифференциал функции.</b>	<p>Понятие дифференциала. Геометрический и механический смысл дифференциала.</p> <p>Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>Таблица дифференциалов. Понятие о дифференциалах высших порядков.</p> <p>Приближенное вычисление значений с помощью дифференциала</p>
6.	<b>Неопределённый интеграл.</b>	<p>Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала; множитель; НИ суммы).</p> <p>Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.</p> <p>"Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы.</p>
7.	<b>Определённый интеграл.</b>	<p>Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл</p> <p>Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям.</p> <p>Определённый интеграл как функция верхнего предела.</p> <p>Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Использование определённого интеграла в экономике
8.	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка</b>	Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (с разделяющимися переменными; с однородной функцией нулевого порядка в правой части; линейные неоднородные уравнения). Особые решения.
9.	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.</b>	Уравнения, допускающие понижение порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике
10.	<b>Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.</b>	Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
11.	<b>Ряды</b>	Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакопеременяющихся рядов; Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений.
12.	<b>Функции нескольких переменных</b>	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. Понятие двойного интеграла. Функции нескольких переменных в экономической теории

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: решение прикладных задач по профилю образовательной деятельности.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 6 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- поиск факторов, оказывающих влияние на спрос на товары или услуги организации;
- поиск факторов, свидетельствующих в настоящий момент об эффективности фирмы в дальней временной перспективе;

- анализ спроса на товары и услуги на основе имеющихся статистических данных;

- оценка эффективности работы организации по текущей статистической информации об организации (предприятии);

- компетенций -

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач,

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (изучение дополнительных материалов, решение задач, подготовка проектов)

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

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Математика», <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4468>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

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

##### 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 незначительных 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.	Продemonstrированы основные умения.  Решены типовые задачи с негрубыми ошибками.  Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonstrированы все основные умения.  Решены все основные задачи с негрубыми ошибками.  Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonstrированы все основные умения.  Решены все основные задачи.  Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonstrированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonstrированы все основные умения.  Решены все основные задачи.  Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом.	При решении стандартных задач не	Имеется минимальны	Продemonstrированы базовые	Продemonстрированы базовые	Продemonстрированы	Продemonстрирован творческий

	Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	подход к решению нестандартных задач
--	--	--	---	--	--	--	--------------------------------------

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	<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>зачтено</b>	<b>отлично</b>	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»
	<b>очень хорошо</b>	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»
	<b>хорошо</b>	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»
	<b>удовлетворительно</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>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	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

вопросы	Код формируемой компетенции
1. Понятие множества. Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.	УК-1
2. Понятие функции. Числовые функции, графики, способы задания. Основные свойства функции (четность-нечетность,	УК-1



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. Применение функций в экономике.	УК-1
4. Числовая последовательность. 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.	УК-1
5. Понятие бесконечно малой величины. 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.	УК-1
6. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	УК-1
7. Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда.	УК-1
8. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали.	УК-1
9. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	УК-1
10. Нахождение пределов функции по правилу Лопиталя.	УК-1
11. Асимптоты графика функции.	УК-1
12. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. (локальный экстремум, глобальный минимум (максимум)). Необходимое условие экстремума. Критические точки. Первое и второе достаточное условия экстремума. Схема исследования функции на экстремум.	УК-1
13. Понятие выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.	УК-1
14. Общая схема исследования функций и построения их графиков.	УК-1
15. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	УК-1
16. Понятие дифференциала. Геометрический и механический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Таблица дифференциалов. Понятие о дифференциалах высших порядков. Приближенное вычисление значений с помощью дифференциала.	УК-1

17. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала; множитель; НИ суммы).	УК-1
18. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.	УК-1
19. "Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы.	УК-1
20. Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл.	УК-1
21. Метод взвешенных наименьших квадратов.	УК-1
22. Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям. Определённый интеграл как функция верхнего предела.	УК-1
23. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой.	УК-1
24. Использование определённого интеграла в экономике.	УК-1
25. Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (с разделяющимися переменными; с однородной функцией нулевого порядка в правой части; линейные неоднородные уравнения). Особые решения.	УК-1
26. Уравнения, допускающие понижение порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части.	УК-1
27. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.	УК-1
28. Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.	УК-1
29. Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакопеременяющихся рядов.	УК-1
30. Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений.	УК-1
31. Основные понятия, предел и непрерывность, частные производные, дифференциал, производная по направлению, градиент; экстремум, условный экстремум, метод	УК-1

наименьших квадратов; наибольшее и наименьшее значение функции в области.	
32. Понятие двойного интеграла.	УК-1
33. Функции нескольких переменных в экономической теории.	УК-1

### 5.2.2. Типовые тестовые задания 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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

Найти производную

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

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

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

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

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

2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y=f(x)$  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.  $\int \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} - 7 dx$

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

**Задание 5. Контрольная работа по теме: Определенный интеграл**

Вычислите определенный интеграл

1.  $\int_0^1 x e^{-x} dx$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2, \quad y = x + 2$

3. Вычислить несобственный интеграл или сделать вывод об его расхождении  $\int_1^3 \frac{dx}{(x-1)^3}$

**Задание 6. Контрольная работа по теме: Дифференциальные уравнения**

Найти общее решение дифференциального уравнения

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

2.  $y^2 + x^2 y' = xy y'$

3.  $xy' + y = e^x$

4.  $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$

5. Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка

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

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 496 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539549>

2. Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 352 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-10-2. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520540>

3. Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 360 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520538>

### б) дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие/Г.И.Бобрик, Р.К.Гринцевичюс, В.И.Матвеев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 539 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010074-6, 500 экз.Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469738>

2. Высшая математика для экономистов: Учебное пособие/О.А.Кастрица, 4-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2020. - 491 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010960-2, 200 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507318>

3. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=512127>. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=512127>

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронноуправляемый курс (ЭУК) Математика - <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4468>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет», проектор, программа Excel.

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

Программа дисциплины «**Математика**» составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):  
к.п.н., доцент

Абрамова О.М.

Рецензент (ы):  
д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании кафедры математики, физики и информатики  
зав. кафедрой  
д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель УМК факультета естественных и математических наук

к.э.н., доцент

Тихонова Е.О.

П.7. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.