

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 29.01.2024 15:35:50  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
 Новотроицкий филиал**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Математика**

Закреплена за подразделением **Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**  
 Направление подготовки **38.03.01 Экономика**  
 Профиль **Прикладная экономика и финансы**

Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**  
 Часов по учебному плану **288** **Формы контроля в семестрах:**  
 в том числе: **экзамен 2**  
**зачет 1**  
 аудиторные занятия **48**  
 самостоятельная работа **204**  
 часов на контроль **36**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12	24	24
Практические	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	24	24	24	24	48	48
Контактная работа	24	24	24	24	48	48
Сам. работа	120	120	84	84	204	204
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

*к.п.н, Зав.кафедрой МиЕ, Швалева А.В.;ст.преподаватель, Филоненко Т.П.*

Рабочая программа

**Математика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ от 02.04.2021 г. № 119о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.03.01 Экономика, 38\_03\_01\_23\_Экономика\_ПрПЭ\_очно\_заочн\_актуал\_2024.rlx Прикладная экономика и финансы, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2023, протокол № 49

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.03.01 Экономика, Прикладная экономика и финансы, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2023, протокол № 49

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 13.03.2024 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н., доцент А.В. Швалева

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель: Обеспечение фундаментальной подготовки обучающихся по дисциплинам математического цикла; овладение комплексом знаний, умений, навыков, необходимых для изучения на современном уровне естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.
1.2	Задачами изучения курса являются:
1.3	- приобретение системы знаний - понятий, утверждений, приемов и методов рассуждений;
1.4	- привитие навыков логического и алгоритмического мышления;
1.5	- выработка умения самостоятельного построения математических моделей для решения практических задач

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Общая теория статистики	
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.3	Региональная экономика	
2.2.4	Экономическая статистика	
2.2.5	Учебная практика	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Финансовая математика	
2.2.8	Бухгалтерский учет	
2.2.9	Финансовый анализ	
2.2.10	Научно-исследовательская работа	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-33 - теорию дифференциальных уравнений	
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1-31 - возможности программных продуктов при решении математических задач	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1-31 теорию пределов	
УК-1-32 - основы дифференциального и интегрального исчисления	
<b>Уметь:</b>	
УК-1-У2 - решать прикладные задачи с помощью математических методов	
УК-1-У1 - решать типовые математические задачи;	
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-1-В1 - навыками решения математических задач с использованием цифровых инструментов	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений</b>							
1.1	Матрицы и определители. Их свойства и действия над ними. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений, методы решения. /Лек/	1	4	УК-1-У1	Л1.7Л2.5Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.2	Решение систем линейных уравнений различными методами /Пр/	1	2	УК-1-У1	Л1.7Л2.5Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.3	Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Ср/	1	7	УК-1-У1 ОПК-1-31	Л1.7Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.4	Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Ср/	1	8		Л1.7Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.5	Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Ср/	1	5	УК-1-У1	Л1.7Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.6	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	2	УК-1-У1			КМ1	
	<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>							
2.1	Числовые последовательности, их свойства и действия на ними. Предел числовой последовательности. Функция, предел функции /Лек/	1	2	УК-1-31	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
2.2	Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.4 Л1.7Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
2.3	Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Ср/	1	5	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.4	Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида 0/0 и $\infty/\infty$ /Ср/	1	7	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			

2.5	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва /Пр/	1	4	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р2
2.6	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Ср/	1	5	УК-1-У2	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
2.7	Сравнение бесконечно малых /Ср/	1	4	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1 Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.8	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Ср/	1	4	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.5 Л1.8Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.9	Исследование функций на непрерывность /Ср/	1	4	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.8 Э1 Э2 Э3			
2.10	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	4	УК-1-У1 УК-1-У2	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
2.11	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	6	УК-1-У1 УК-1-У2	Л1.6 Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.12	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	2	УК-1-У1			КМ1	
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>							
3.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Понятие дифференциала. Исследование поведения функции и построение графиков /Лек/	1	4	УК-1-32	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Правила дифференцирования. Таблица производных /Ср/	1	2	УК-1-32 УК-1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.3	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Ср/	1	2	УК-1-32	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3			
3.4	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	2	УК-1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	

3.5	Техника вычисления производных. Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Правило Лопиталья-Бернулли. /Пр/	1	4	УК-1-32	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р3
3.6	производные высших порядков. Исследование поведения функции и построение графиков. /Пр/	1	2	УК-1-32 УК-1-У2 ОПК-1-31	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Производная сложной функции. Дифференциал функции /Ср/	1	7	УК-1-32 УК-1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/	1	2	УК-1-32	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Ср/	1	2	УК-1-32	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.10	Исследование функции, построение графиков /Ср/	1	3	УК-1-У2 ОПК-1-31	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.11	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	4	УК-1-У2 ОПК-1-31	Л1.3Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>							
4.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Применение частных производных к исследованию /Лек/	1	2	УК-1-32	Э1 Э2 Э3			
4.2	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	2	УК-1-У2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
4.3	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Ср/	1	2	УК-1-32 ОПК-1-В1	Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
4.4	Дифференцирование функции нескольких переменных. Градиент и производная функции по направлению вектора /Ср/	1	2	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-У2	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.5	Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/	1	12	УК-1-У2 ОПК-1-31	Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.6	Выполнение контрольной работы №1 /Ср/	1	6	УК-1-32			КМ1	

4.7	Зачет с оценкой /Ср/	1	4	УК-1-У1				
	<b>Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>							
5.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования /Лек/	2	2	УК-1-32	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. /Ср/	2	8	УК-1-32 УК-1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ2	
5.3	Интегрирование простейших и рациональных дробей /Пр/	2	2	УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			Р5
5.4	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей /Ср/	2	2	УК-1-У1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3		КМ2	
5.5	Интегрирование некоторых тригонометрических и некоторых иррациональных выражений. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-У2	Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р6
5.6	Интегрирование некоторых иррациональных выражений с помощью тригонометрических подстановок. /Ср/	2	6	УК-1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ2	
5.7	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/	2	6	УК-1-У2	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
5.8	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	2	2	УК-1-32	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
5.9	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Ср/	2	9	УК-1-32	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3		КМ2	
5.10	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Ср/	2	8	УК-1-32	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3		КМ2	
5.11	Приложения определенного интеграла /Пр/	2	2	УК-1-32	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			Р7
5.12	Несобственные интегралы I и II рода. /Лек/	2	2	УК-1-32	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.13	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	2	6	УК-1-32	Л1.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>							

6.1	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные /Лек/	2	2	УК-1-33	Л1.1 Л1.6Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные первого порядка и приводящиеся к ним /Ср/	2	6	УК-1-33	Э1 Э2 Э3		КМ2	
6.3	Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли /Пр/	2	2	УК-1-33	Л1.1 Л1.6Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р8
6.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Ср/	2	11	УК-1-33	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ2	
6.5	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/	2	2	УК-1-33 УК-1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.6	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (однородные и неоднородные) /Пр/	2	4	УК-1-33	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р9
6.7	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. /Ср/	2	3	УК-1-33 УК-1-У1	Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	
6.8	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Лек/	2	2	УК-1-33 УК-1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.9	Задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений /Ср/	2	5	УК-1-33	Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
6.10	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	2	4	УК-1-33	Э1 Э2 Э3			
6.11	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	2	4	УК-1-33 УК-1-У2	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
6.12	Выполнение контрольной работы №2 /Ср/	2	4	УК-1-33 УК-1-У1				
6.13	Экзамен /Ср/	2	2					



**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки**

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа № 1	УК-1-31;УК-1-32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие последовательности, предел последовательности</li> <li>2. Понятие функции, ее свойства</li> <li>3. Предел функции. Геометрический смысл предела</li> <li>4. Первый и второй замечательные пределы математического анализа</li> <li>5. Сравнение бесконечно малых</li> <li>6. Техника вычисления пределов (устранение неопределенностей)</li> <li>7. Понятие производной функции, геометрический и физический смысл</li> <li>8. Правила дифференцирования, таблица производных сложных функций</li> <li>9. Логарифмическое дифференцирование</li> <li>10. Производная функции, заданной параметрически</li> <li>11. Дифференциал функции</li> <li>12. Производные и дифференциалы высших порядков</li> <li>13. Формула Тейлора, правило Лопитала</li> <li>14. Применение производной к исследованию функций, построение графиков</li> <li>15. Частные производные функции нескольких переменных</li> <li>16. Производная сложной функции</li> <li>17. Дифференциал ФНП</li> <li>18. Частные производные и дифференциалы высших порядков</li> <li>19. Градиент и производная функции по направлению вектора</li> <li>20. Экстремумы функции нескольких переменных</li> <li>21. Понятие матрицы. Операции на матрицами. Обратная матрица</li> <li>22. Определители, их свойства</li> <li>23. Исследование и решение систем линейных уравнений методом Гаусса, матричным способом и по формулам Крамера</li> </ol>
КМ2	Контрольная работа № 2	УК-1-32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие неопределенного интеграла и его свойства</li> <li>2. Таблица интегралов</li> <li>3. Методы интегрирования</li> <li>4. Интегрирование дробно-рациональных функций</li> <li>5. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений</li> <li>6. Формула Ньютона-Лейбница</li> <li>7. Приложения определенных интегралов</li> <li>8. Понятие дифференциального уравнения.</li> <li>9. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.</li> <li>10. Понятие диф. уравнения высших порядков. Методы их решения</li> </ol>

КМЗ	Экзамен		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте определение первообразной функции и её свойства.</li> <li>2. Сформулируйте определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Запишите его обозначение и поясните, входящие в его запись параметры.</li> <li>3. Сформулируйте и запишите символически свойства неопределенных интегралов. Запишите таблицу основных неопределенных интегралов.</li> <li>4. Запишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.</li> <li>5. Сформулируйте определения правильной и неправильной рациональных дробей.</li> <li>6. Сформулируйте теорему о разложении правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.</li> <li>7. Составьте алгоритм интегрирования простейших дробей</li> <li>8. Составьте алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций.</li> <li>9. Сформулируйте определение определенного интеграла, его геометрический и физический смысл.</li> <li>10. Сформулируйте и запишите символически свойства определенных интегралов</li> <li>11. Вычисление определенных интегралов с помощью формулы Ньютона – Лейбница</li>   <li>12. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла</li> <li>13. Укажите способы вычисления интегралов от простейших дробей вида <math>\frac{ax+b}{cx^2+dx+e}</math></li> <li>14. Укажите способ вычисления интеграла от простейшей дроби вида <math>\frac{ax+b}{cx+d}</math></li> <li>15. Укажите способ вычисления интеграла от простейшей дроби вида <math>\frac{ax+b}{cx^2+dx+e}</math></li> <li>16. Укажите способ вычисления неопределенного интеграла вида <math>\int \frac{ax+b}{cx^2+dx+e} dx</math></li> <li>17. Укажите способ вычисления неопределенного интеграла вида <math>\int \frac{ax+b}{cx+d} dx</math></li> <li>18. Укажите способ вычисления неопределенного интеграла вида <math>\int \frac{ax+b}{cx^2+dx+e} dx</math></li> <li>19. Укажите способ вычисления неопределенных интегралов вида <math>\int \frac{ax+b}{cx^2+dx+e} dx</math></li> <li>20. Укажите способ вычисления неопределенных интегралов вида <math>\int \frac{ax+b}{cx+d} dx</math></li> <li>21. Укажите способ вычисления неопределенного интеграла вида <math>\int \frac{ax+b}{cx^2+dx+e} dx</math></li> <li>22. Понятие дифференциального уравнения, общего решения, решения задачи Коши. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными</li> <li>23. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</li> <li>24. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Однородные и с особой правой частью</li> </ol>
-----	---------	--	---

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Решение систем линейных уравнений различными методами	УК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие системы линейных уравнений</li> <li>2. Совместная, несовместная системы, определенная, неопределенная системы</li> <li>3. Теорема Кронекера-Капелли</li> <li>4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений</li> <li>5. Метод Крамера</li> <li>7. Матричный метод решения системы линейных уравнений</li> </ol>

P2	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва	УК-1-31	1. Второй замечательный предел математического анализа. 2. Определение непрерывности функции в точке 3. Точки разрыва первого и второго рода
P3	Техника вычисления производных. Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Правило Лопиталья-Бернулли.	УК-1-32;УК-1-У1	1. Правила дифференцирования. Правило Лопиталья при вычислении пределов функций 2. Таблица производных сложных функций. 3. Параметрическое задание функции. Её дифференцирование.
P4	Производные высших порядков. Исследование поведения функции и построение графиков.	УК-1-32;УК-1-У1	1. Производные высших порядков. 2. Дифференциал первого порядка, высших порядков
P5	Интегрирование простейших и рациональных дробей	УК-1-32	1. Основные методы интегрирования. 2. Интегрирование простейших дробей 1-3 типов. 3. Интегрирование рациональных дробей
P6	Интегрирование некоторых тригонометрических и некоторых иррациональных выражений.	УК-1-32;УК-1-У1	1. Интегрирование тригонометрических функций. 2. Универсальная тригонометрическая подстановка. 3. Интегрирование некоторых иррациональных выражений
P7	Приложения определенного интеграла	УК-1-У2;ОПК-1-31	Геометрические приложения определенного интеграла
P8	Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли	УК-1-33	Дифференциальные уравнения первого порядка, общее решение, общий интеграл, решение задачи Коши
P9	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (однородные и неоднородные)	УК-1-33	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме: экзамена в 1 семестре; зачета с оценкой во втором семестре; экзамена в 3 семестре.

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация. Текущая аттестация проводится в форме домашних письменных контрольных работ. Запланировано 3 контрольных работы, по одной в каждом семестре.

Ниже представлен билет к зачету за 1 семестр

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСИС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ  
Кафедра Математики и естествознания

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 0

Дисциплина: «Математика»

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Форма обучения: очно-заочная

Форма проведения зачета: письменная

1. Сформулируйте определение предела функции в точке, теоремы о пределах функции. Запишите таблицу эквивалентных, бесконечно малых функций.
2. Сформулируйте определение производной функции в точке, её геометрический и физический смысл. Запишите уравнения касательной и нормали к графику функции. Запишите правила дифференцирования и таблицу производных сложных функций.
3. Задача.
4. Задача.
5. Задача.
6. Задача.

Составил доцент: \_\_\_\_\_ Т.П. Филоненко

Зав. кафедрой МиЕ: \_\_\_\_\_ А.В. Швалева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Билет к экзамену (2 семестр)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСИС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ  
Кафедра Математики и естествознания

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Математика»

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Форма обучения: очно-заочная

Форма проведения экзамена: письменная

1. Сформулируйте определение первообразной функции, неопределенного интеграла, укажите их свойства. Запишите таблицу интегралов.
2. Сформулируйте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Приведите типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка и укажите способы их решения.
3. Задача.
4. Задача.
5. Задача.
6. Задача.

Составил доцент: \_\_\_\_\_ Т.П. Филоненко

Зав. кафедрой МиЕ: \_\_\_\_\_ А.В. Швалева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме

Оценка «Отлично» ставится, если:

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.
- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если:

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если:

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене:

$85 \leq$  Процент верных ответов  $\leq 100$  - отлично

$75 \leq$  Процент верных ответов  $< 84$  - хорошо

$60 \leq$  Процент верных ответов  $< 74$  – удовлетворительно

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Кремер Н.Ш.	Математический анализ: учебник и практикум		М.: Изд-во Юрайт, 2014,
Л1.2	Н.С. Пискунов	Дифференциальные и интегральные исчисления. Том 2: Учебник		Москва, Интеграл плюс, 2005,
Л1.3	Н.С. Пискунов	дифференциальное и интегральное исчисления: учебник для вузов. В 2-х т. Т1		М.: Интеграл-Пресс, 2005,
Л1.4	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: курс лекций		Новотроицк, НФ НИТУ "МИСиС", 2013 г., <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л1.5	Л.А. Кузнецов	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие		СПб.: Лань, 2005,
Л1.6	Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко и др.	Математика: учебное пособие		М.: ИНФА, 2016,
Л1.7	В.С. Шипачев	Высшая математика: учебник		М.: Высшая школа, 2001 г.,
Л1.8	В.С. Шипачев	Задачник по высшей математике: учебное пособие		М.: Высшая школа, 2003,

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	В.С.Шипачев	Курс высшей математике: Учебник		М.: Проспект, 2004,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.2	под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича	Сборник задач по математике для вузов. ч.2. Специальные разделы математического анализа: учебное пособие для вузов		М.: Наука., 1986,
Л2.3	Ильин В.А.	Высшая математика: учебник		М.: Проспект, 2012,
Л2.4	Демидович Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие		М.: Астрель, 2005 г.,
Л2.5	Л.В. Авилова и др.	Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие: Типовые расчеты		СПб.Ж Лань, 2013,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Д.Д. Изаак, Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Математический анализ. Интегральное исчисление функции одной переменной: учебно-методическое пособие		Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2007, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.2	Д.Д. Изаак, А.В. Швалёва	Математический анализ: Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.3	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Аналитическая геометрия и алгебра: учебно-методическое пособие для практических занятий		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2015, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.4	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Аналитическая геометрия и алгебра: курс лекций		Орск: ОГТИ, 2011, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.5	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Математика: Методические указания по выполнению контрольной работы №1 для студентов заочной формы обучения		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://elibrary.misis.ru">elibrary.misis.ru</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Новотроицкого филиала НИТУ МИСиС	<a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>
Э2	Электронная библиотека Библиоклуб	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
Э3	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.	
П.2	Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc	
П.3	Zoom	
П.4	Microsoft Teams	
П.5	Браузер Opera	

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Wolfram Alpha: вычислительный интеллект <a href="https://www.wolframalpha.com">https://www.wolframalpha.com</a>	
И.2	- EqWorld - Мир математических уравнений <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/education/edu-mathsites.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/education/edu-mathsites.htm</a>	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

114	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 компьютер для преподавателя с выходом в интернет, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
121	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (выход в интернет), проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
136	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, доска аудиторная меловая, ноутбук, интерактивная жк-панель, веб камера, стойка мобильная, 2 шт., телевизор LED, штатив напольный. лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web, windows 10, андроид.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС).

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams. Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить лекционный материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные источники информации, просмотреть запись лекции, если таковая велась.
- ответить на вопросы, представленные в фонде оценочных средств.

Чтобы подготовка была успешной, необходимо осуществлять детальный разбор типовых примеров, выполняя все вычисления на бумаге и решить как можно большее количество задач. При решении задач необходимо обосновать каждый этап решения задачи, исходя из теоретических положений курса. Если задача имеет несколько способов решения, то нужно отобрать самый оптимальный из них. Следует подробно записать ход ваших рассуждений. При этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Графические рисунки можно аккуратно выполнять от руки, в соответствии с данными условия задачи. Полученный ответ нужно проверить способами, вытекающими из существа задачи, или сравнить с ответом, указанным в сборнике задач. После проработки типовых задач, выполненных на практических занятиях и самостоятельно приступайте к выполнению решения задач из контрольных работ.

Завершающим этапом изучения учебного курса «Математика» является сдача зачета в I и экзамена - во втором семестрах.

Успешное выполнение контрольных письменных работ дают обучающемуся возможность успешно справиться с экзаменационной и зачетной работами.