

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.03.2024 10:42:54  
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

22.03.02 Metallургия

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 648

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 566

часов на контроль 22

Формы контроля на курсах:

экзамен 1, 2

зачет с оценкой 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Вид занятий						
Лекции	16	16	8	8	24	24
Практические	24	24	12	12	36	36
Итого ауд.	40	40	20	20	60	60
Контактная работа	40	40	20	20	60	60
Сам. работа	379	379	187	187	566	566
Часы на контроль	13	13	9	9	22	22
Итого	432	432	216	216	648	648

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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия Профиль. Metallургия черных металлов, 22.03.02\_20\_Mеталлургия\_Пр1\_заоч\_2020.plz.xml, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия Профиль. Metallургия черных металлов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 13.03.2024 г., №3

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

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	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.Б
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	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.3	Обработка металлов давлением	

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

<b>УК-6.1: Демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-6.1-32 основы дифференциального и интегрального исчисления;	
УК-6.1-33 теорию рядов и дифференциальных уравнений	
УК-6.1-31 - теорию аналитической геометрии и линейной алгебры;	
<b>ПК-1.3: Готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.3-31 базовые естественнонаучные, математические и инженерные знания и понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности	
<b>УК-6.1: Демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-6.1-У2 применять математические методы в решении прикладных задач	
<b>ПК-1.3: Готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.3-У1 решать типовые математические задачи	

**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	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л2.5Л3.8 Э1 Э2 Э3			

1.2	Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
1.3	Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
1.4	Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
1.5	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
1.6	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>								
2.1	Основные понятия. Линейная зависимость, независимость векторов. Базис векторного пространства, координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.2	Прямая в пространстве и на плоскости, взаимное расположение прямых. Плоскость, взаимное расположение плоскостей; взаимное расположение прямой и плоскости /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.3	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.4	Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.2Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.5	Векторное и смешанное произведения векторов /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.6	Прямая в пространстве и на плоскости /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			

2.7	Плоскость /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.8	Кривые и поверхности второго порядка /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3			
2.9	Виды систем координат (афинная, прямоугольная, полярная системы координат) /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.10	Линейное пространство. Евклидово пространство /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.11	Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.12	Преобразование параллельного переноса и поворота систем координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
2.13	Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду, определение их типов и нахождение канонической системы координат, построение /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л3.7 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Введение в математический анализ</b>							
3.1	Числовые последовательности, их свойства и действия на ними. Предел числовой последовательности. Функция, предел функции /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.2	Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.4 Л1.7Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
3.3	Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3			

3.4	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3			
3.5	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
3.6	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности /Ср/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.7	Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и $\infty/\infty$ /Ср/	1	7	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.8	Сравнение бесконечно малых /Ср/	1	7	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.5Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.9	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.10	Исследование функций на непрерывность /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.11	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.12	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>							
4.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Таблица производных, правила дифференцирования /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Правила дифференцирования. Таблица производных /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			

4.3	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.4	Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья-Бернулли. /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.5	Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.6	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3			
4.7	Производная сложной функции. Дифференциал функции /Ср/	1	7	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.10	Исследование функции, построение графиков /Ср/	1	3	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
4.11	Геометрические и механические приложения производной /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.12	Построение графиков функций с помощью производной /Ср/	1	5	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.13	Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/	1	36	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3Л2.1Л3. 9 Э1 Э2 Э3			

4.14	/Экзамен/	1	9	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2				
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>							
5.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
5.2	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Ср/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Дифференцирование функции нескольких переменных. Градиент и производная функции по направлению вектора /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.5	Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/	1	4	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.6	Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.7	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>							
6.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Метод непосредственного интегрирования /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Метод замены переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			



6.3	Интегрирование простейших и рациональных дробей /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
6.4	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная. Интегрирование иррациональных функций тригонометрическая подстановка /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Ср/	1	4	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.6	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.7	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
6.8	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.9	Несобственные интегралы I и II рода. /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.10	Интегрирование простейших дробей /Ср/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.11	Интегрирование рациональных дробей /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.12	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.13	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Ср/	1	9	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			

6.14	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Ср/	1	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
6.15	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	1	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 7. Кратные интегралы</b>								
7.1	Вычисление двойных интегралов и их приложения /Пр/	1	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Ср/	1	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Ср/	1	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.4	Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/	1	36	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.3Л2.1Л3. 10 Э1 Э2 Э3			
7.5	/ЗачётСОц/	1	4	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 8. Криволинейный и поверхностный интегралы</b>								
8.1	Криволинейные и поверхностные интегралы /Лек/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Криволинейный интеграл первого и второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.3	Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, связь между ними) /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.4	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3			

8.5	Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.6	Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения</b>							
9.1	Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия. Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений). Уравнения с разделяющимися переменными. /Лек/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.6Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.2	Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.6Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.3	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные первого порядка и приводящиеся к ним /Ср/	2	11	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
9.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Ср/	2	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.5	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.6	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.7	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.8	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			

9.9	Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	2	10	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
9.10	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
9.11	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	2	12	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 10. Ряды и их применение</b>								
10.1	Числовые ряды (сходимость ряда; критерий Коши; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/	2	4	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.2	Исследование знакоположительных рядов на сходимость /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
10.3	Исследование знакопеременных рядов на абсолютную и условную сходимость /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Э1 Э2 Э3			
10.4	Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Ср/	2	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.5	Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Ср/	2	8	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.6	Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Ср/	2	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.7	Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды /Пр/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.8	Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов /Пр/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			
10.9	Разложение функции в ряд и их применение. /Пр/	2	2	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3. 5 Э1 Э2 Э3			

10.10	Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/	2	6	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.11	Выполнение контрольной работы № 3 /Ср/	2	36	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2	Л3.5 Л3.11 Э1 Э2 Э3			
10.12	/Экзамен/	2	9	ПК-1.3-31 ПК-1.3-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-32 УК-6.1-33 УК-6.1-У2				

### 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	Экзамен 1 семестр	ПК-1.3-31;УК-6.1-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие множества. Операции над множествами. Примеры числовых множеств (отрезок, интервал, полусегмент, полуинтервал)</li> <li>2. Понятие множеств, ограниченных сверху, снизу и просто ограниченных. Границы числовых множеств.</li> <li>3. Понятие числовой последовательности, геометрическое изображение элементов последовательности. Понятия возрастающей, убывающей и ограниченной последовательностей. Действия над последовательностями.</li> <li>4. Понятие предела последовательности, его геометрический смысл.</li> <li>5. Теоремы о пределах суммы, произведения и частного двух сходящихся последовательностей. Теоремы о переходе к пределу в неравенствах.</li> <li>6. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей и их свойства.</li> <li>7. Второй замечательный предел.</li> <li>8. Понятие функции. Свойства функций (четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность).</li> <li>9. Элементарные функции. Сложная функция. Гиперболические функции.</li> <li>10. Понятие предела функции в точке, на <math>+</math>, на <math>-</math>, на <math>\infty</math> и их геометрический смысл.</li> <li>11. Понятия бесконечно больших, бесконечно малых функции и их свойства. Теорема о связи бесконечно больших с бесконечно малыми функциями.</li> <li>12. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного функций.</li> <li>13. Теорема о связи между функцией, её пределом и бесконечно малой.</li> <li>14. Первый замечательный предел.</li> <li>15. Сравнение бесконечно малых функций. Теорема о замене бесконечно малых функций эквивалентными. Таблица эквивалентных бесконечно малых.</li> <li>16. Понятие непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</li> <li>17. Понятие точек разрыва функции. Классификация точек разрыва.</li> <li>18. Понятие производной функции, её геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.</li> <li>19. Понятие дифференцируемости функции в точке. Условие дифференцируемости. Непрерывность дифференцируемой</li> </ol>

			<p>функции.</p> <p>20. Понятие дифференциала функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.</p> <p>21. Теоремы о производной суммы, произведения и частного двух дифференцируемых функций. Производная сложной функции.</p> <p>22. Производные основных элементарных функций: степенной, тригонометрических, показательной, логарифмической, обратных тригонометрических. Производные гиперболических функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>23. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>24. Дифференцирование функций, заданных параметрически.</p> <p>25. Теоремы о дифференцируемых функциях ( Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши ) и их геометрический смысл.</p> <p>26. Условия возрастания и убывания функции на отрезке ( необходимое и достаточное ).</p> <p>27. Точки локального максимума и минимума функции. Условия существования локального экстремума функции ( необходимое и достаточное ).</p> <p>28. Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости.</p> <p>29. Точки перегиба графика функции. Условия существования точек перегиба ( необходимое и достаточное).</p> <p>30. Асимптоты графика функции: вертикальные, наклонные и горизонтальные.</p> <p>31. Частные производные функции нескольких переменных</p> <p>32. Производная сложной функции</p> <p>33. Дифференциал ФНП</p> <p>34. Частные производные и дифференциалы высших порядков</p> <p>35. Градиент и производная функции по направлению вектора</p>
КМ2	Экзамен 3 семестр	ПК-1.3-31;УК-6.1-31;УК-6.1-32	<p>1. Понятие криволинейного интеграла 1. Его физический смысл. Свойства</p> <p>2. Способ вычисления криволинейного интеграла 1 рода</p> <p>3. Понятие криволинейного второго рода. Его физический смысл. Свойства</p> <p>4. Способ вычисления криволинейного интеграла 2 рода.</p> <p>5. Техника вычисления криволинейных интегралов</p> <p>6. Понятие поверхностного интеграла 1 рода. Способ вычисления поверхностного интеграла 1 рода</p> <p>7. Понятие поверхностного интеграла 2 рода. Способ вычисления поверхностного интеграла 1 рода</p> <p>8. Техника вычисления поверхностных интегралов</p> <p>9. Приложения поверхностных интегралов 1 и 2 родов.</p> <p>10. Теоремы векторного анализа (Теорема Остроградского-Гаусса, теорема Стокса)</p> <p>11. Понятие знакоположительного ряда, его сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов</p> <p>12. Понятие знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница</p> <p>13. Функциональный ряд. Область сходимости степенного ряда.</p> <p>14. Задачи с использованием разложения функции в ряд.</p> <p>15. Ряды Фурье</p>

КМ3	Контрольная работа 1	ПК-1.3-31;УК-6.1-31;УК-6.1-32	<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 Лопиталя</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> </ol>
КМ4	Контрольная работа 2	ПК-1.3-31;УК-6.1-31;УК-6.1-32;УК-6.1-33	<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> <li>11. Понятие двойного интеграла. Изменение порядка интегрирования</li> <li>12. Понятие тройного интеграла.</li> <li>13. Техника вычисления кратных интегралов.</li> <li>14. Приложения кратных интегралов</li> </ol>
КМ5	Контрольная работа 3	ПК-1.3-31;УК-6.1-31;УК-6.1-32;УК-6.1-33	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятия криволинейного интеграла 1 и второго рода</li> <li>2. Техника вычисления криволинейных интегралов</li> <li>3. Понятия поверхностных интегралов 1 и 2 рода</li> <li>4. Техника вычисления поверхностных интегралов</li> <li>5. Теоремы векторного анализа</li> <li>6. Понятие знакоположительного ряда, его сходимость. Признаки сходимости знакоположительных рядов</li> <li>7. Понятие знакопеременующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница</li> <li>8. Функциональный ряд. Область сходимости степенного ряда.</li> <li>9. Ряды Фурье</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
P1	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	

P2	Числовые последовательности, их свойства и действия на ними. Предел числовой последовательности. Функция, предел функции	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	
P3	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P4	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Таблица производных, правила дифференцирования	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P5	Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя-Бернулли.	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	
P6	Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P7	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	



P8	Дифференцирование функции нескольких переменных. Градиент и производная функции по направлению вектора	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P9	Интегрирование простейших и рациональных дробей	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P10	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная. Интегрирование иррациональных функций тригонометрической подстановка	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	
P11	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	
P12	Несобственные интегралы I и II рода.	ПК-1.3-У1;УК-6.1-У2	
P13	Вычисление двойных интегралов и их приложения	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P14	Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P15	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка.	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P16	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P17	Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	
P18	Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов	УК-6.1-У2;ПК-1.3-У1	

P19	Разложен ие функции в ряд и их применение.	УК-6.1-У2;ПК-1.3- У1	
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
<p>По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме: экзамена в 1 семестре; зачета с оценкой во втором семестре; экзамена в 3 семестре.</p> <p>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.</p> <p>Ниже представлен экзаменационный билет за 1 семестр</p> <p><b>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>  <b>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования</b>  <b>НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ</b>  <b>«МИСиС»</b>  <b>НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ</b>  <b>Кафедра Математики и естествознания</b>  <b>БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0</b>  <b>Дисциплина: «Математика»</b>  <b>Направление: 22.03.02 «Металлургия»</b>  <b>Форма обучения: заочная</b>  <b>Форма проведения экзамена: письменная</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте определение предела функции в точке, теоремы о пределах функции. Запишите таблицу эквивалентных, бесконечно малых функций.</li> <li>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.</li> <li>3. Задача.</li> <li>4. Задача.</li> <li>5. Задача.</li> <li>6. Задача.</li> </ol> <p>Составил доцент: _____ Т.П. Филоненко  Зав. кафедрой МиЕ: _____ А.В. Швалёва  «01» сентября 2023 г.</p>			
<b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>			
<p>Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме</p> <p>Оценка «Отлично» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- 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</li> </ul> <p>Оценка «Хорошо» ставится, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.</li> <li>- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий</li> </ul> <p>Оценка «Удовлетворительно» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы</li> <li>- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать</li> </ul> <p>Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)</li> <li>- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.</li> </ul> <p>Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas</p> <p>90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично  75 ≤ Процент верных ответов &lt; 90 - хорошо  60 ≤ Процент верных ответов &lt; 75 – удовлетворительно</p>			
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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,
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	В.С.Шипачев	Курс высшей математике: Учебник		М.: Проспект, 2004,
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,
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	А.В. Швалёва	Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных: Учебно- методическое пособие		Орск: Изд-во Орского гуманитарно- технологического института (филиала) ОГУ, 2012, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.2	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>

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.3	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.4	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Введение в математический анализ: учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.5	Изаак Д.Д.	Математический анализ. Ряды: Учебно-методическое пособие		МИСиС, 2014, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.6	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>
ЛЗ.7	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>
ЛЗ.8	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>
ЛЗ.9	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>
ЛЗ.10	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Математика: Методические указания по выполнению контрольной работы №2 для студентов заочной формы обучения		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://elibrary.misis.ru">elibrary.misis.ru</a>
ЛЗ.11	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Математика: Методические указания по выполнению контрольной работы №3 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	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OpenLicensePack NoLevel Acdmc
П.3	Zoom
П.4	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 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, 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.
133	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
134	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 40 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран на штативе, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, 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.
138	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 32 места для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 в источники информации.
- 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 контрольной работы. Содержание контрольных работ предложено в фонде оценочных средств.

Завершающим этапом изучения учебного курса «Математика» является сдача экзамена в 1 и 3 семестре и зачета с оценкой – во втором. Успешное выполнение контрольных письменных домашних работ дают обучающемуся возможность успешно справиться с экзаменационной работой.

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.**