

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 22.09.2023 10:17:30
 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 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	648	Формы контроля в семестрах: экзамен 1, 3 зачет с оценкой 2
в том числе:		
аудиторные занятия	255	
самостоятельная работа	321	
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	34	34	102	102
Практические	51	51	51	51	51	51	153	153
В том числе инт.	18	18	18	18	18	18	54	54
Итого ауд.	85	85	85	85	85	85	255	255
Контактная работа	85	85	85	85	85	85	255	255
Сам. работа	95	95	131	131	95	95	321	321
Часы на контроль	36	36			36	36	72	72
Итого	216	216	216	216	216	216	648	648

Программу составил(и):

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

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 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01_20_ХимТехнология_Пр1_2020.plm.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 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, , 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 22.03.2023 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н., зав.кафедрой А.В. Швалёва

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Задача дисциплины: 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	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Органическая химия	
2.2.3	Коллоидная химия	
2.2.4	Экономика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности	
Знать:	
УК-6.1-31 основы дифференциального и интегрального исчисления	
УК-10.1: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	
Знать:	
УК-10.1-31 теорию рядов и дифференциальных уравнений	
ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-1.1-31 базовые естественнонаучные, математические и инженерные знания и понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности	
УК-10.1: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	
Уметь:	
УК-10.1-У1 давать аргументированное обоснование соответствия выбранных способов решения задач намеченным целям	
ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Уметь:	
ОПК-1.1-У1 применять базовые знания в области математических наук в профессиональной деятельности	
УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности	
Уметь:	
УК-6.1-У1 применять математические методы в решении прикладных задач	

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
	Раздел 1. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений							

1.1	Матрицы и определители. Их свойства и действия над ними /Лек/	1	2	ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.4Л3.9 Э1 Э2 Э3			
1.2	Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.9 Э1 Э2 Э3			
1.3	Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.9 Э1 Э2 Э3			
1.4	Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р1
1.5	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.4Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р2
1.6	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.4Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р3
1.7	Контрольная работа №1 /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ1	
Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия								
2.1	Основные понятия. Линейная зависимость, независимость векторов. Базис векторного пространства, разложение векторов через базисные векторы, координаты вектора /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Л3.9 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	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.3	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3			

2.4	Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3			Р4
2.5	Векторное и смешанное произведение векторов /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.4Л3.5 Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р5
2.6	Прямая в пространстве и на плоскости /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.4Л3.5 Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р6
2.7	Плоскость /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.4Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р7
2.8	Кривые и поверхности второго порядка /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.4Л3.8 Э1 Э2 Э3			Р8
2.9	Контрольная работа № 2 /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.10	Виды систем координат (афинная, прямоугольная, полярная системы координат) /Ср/	1	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.11	Линейное пространство. Евклидово пространство /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.12	Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы /Ср/	1	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.13	Преобразование параллельного переноса и поворота систем координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка /Ср/	1	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			

2.14	Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду, определение их типов и нахождение канонической системы координат, построение /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.8 Э1 Э2 Э3			
2.15	Выполнение расчетно-графической работы №1 /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.8 Э1 Э2 Э3			
Раздел 3. Введение в математический анализ								
3.1	Множества, операции над ними. Числовые последовательности, их свойства и действия на них /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	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 /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
3.3	Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
3.6	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р9
3.7	Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞ /Пр/	1	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р10

3.8	Сравнение бесконечно малых /Пр/	1	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.5 Л1.7Л2.3 Э1 Э2 Э3			P11
3.9	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3			P12
3.10	Исследование функций на непрерывность /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P13
3.11	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
3.12	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.13	Выполнение расчетно-графической работы № 2 /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
4.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.2	Правила дифференцирования. Таблица производных /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	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 /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	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 Лопитала-Бернулли. Формула Тейлора /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.5	Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.6	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Э1 Э2 Э3			Р14
4.7	Производная сложной функции. Дифференциал функции /Пр/	1	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р15
4.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р16
4.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р14
4.10	Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р19
4.11	Исследование функции, построение графиков /Пр/	1	3	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р18
4.12	Контрольная работа № 3 /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ3	
4.13	Геометрические и механические приложения производной /Ср/	1	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			

4.14	Построение графиков функций с помощью производной /Ср/	1	5	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.15	Выполнение расчетно-графической работы № 3 /Ср/	1	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.16	/Экзамен/	1	36	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных								
5.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Комплексные числа . Операции над ними, геометрическая интерпретация. Понятие функции комплексного переменного /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.5	Частные производные функции нескольких переменных. Дифференциал функции /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			P20
5.6	Частные производные сложной функции /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			P21

5.7	Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3			P22
5.8	Контрольная работа №4 /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ4	
5.9	Предел и непрерывность функции нескольких переменных /Ср/	2	10	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.10	Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/	2	10	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.2 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.11	Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/	2	16	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.12	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/	2	16	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной							
6.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Интегрирование по частям. Интегрирование простейших и рациональных дробей. /Лек/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.3	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.4	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК -10.1-У1 УК- 6.1-31 УК-6.1- У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			

6.5	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.6	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.7	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Лек/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.8	Несобственные интегралы I и II рода /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.9	Неопределенный интеграл, его свойства и вычисление /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			P24
6.10	Непосредственное интегрирование /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			P25
6.11	Замена переменной в неопределенном интеграле /Пр/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P26
6.12	Интегрирование по частям /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P27
6.13	Интегрирование простейших дробей /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P28
6.14	Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P29

6.15	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Пр/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P30
6.16	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Пр/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P31
6.17	Несобственный интеграл /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			P32
6.18	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Пр/	2	5	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P33
6.19	Контрольная работа №5 /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ5	
6.20	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	2	8	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.21	Приложения определенных интегралов /Ср/	2	16	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			
6.22	Выполнение расчетно-графической работы № 4 /Ср/	2	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.23	Выполнение расчетно-графической работы № 5 /Ср/	2	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 7. Кратные интегралы							
7.1	Двойные интегралы (определение, геометрический смысл, условие существования двойного интеграла, свойства) /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	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 /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Лек/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.4	Двойные интегралы, их свойства и вычисление /Пр/	2	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			P34
7.5	Замена переменной в двойном интеграле /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			P35
7.6	Тройной интеграл /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P36
7.7	Приложения кратных интегралов /Пр/	2	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P37
7.8	Приложения двойных интегралов /Ср/	2	10	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.9	Приложения тройных интегралов /Ср/	2	11	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.10	Выполнение расчетно-графической работы № 6 /Ср/	2	10	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
7.11	/ЗачётСОц/	2	0	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1			
	Раздел 8. Криволинейный и поверхностный интегралы							

8.1	Криволинейный интеграл первого рода (определение, физический смысл и вычисление) /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.2	Криволинейный интеграл второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
8.3	Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, связь между ними) /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.4	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
8.5	Криволинейный интеграл первого рода /Пр/	3	2		Л1.2 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P38
8.6	Криволинейный интеграл второго рода. Формула Грина /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P39
8.7	Поверхностный интеграл первого и второго рода /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7 Э1 Э2 Э3			P40
8.8	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			P41
8.9	Контрольная работа № 6 /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3		КМ6	
8.10	Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/	3	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
8.11	Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/	3	8	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения							

9.1	Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия, графический метод построения интегральных кривых). Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.7 Э1 Э2 Э3			
9.2	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, приводящие к однородным. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.7 Э1 Э2 Э3			
9.3	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.4	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.7 Э1 Э2 Э3			
9.5	Линейные однородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3			
9.6	Линейные неоднородные, с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7Л3.7 Э1 Э2 Э3			
9.7	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.8	Уравнения с разделяющимися переменными. /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.7 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			P42
9.9	Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним /Пр/	3	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			P43

9.10	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			P44
9.11	Уравнения Бернулли /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			P45
9.12	Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	3	3	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			P46
9.13	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3			P47
9.14	Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения /Пр/	3	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3			P48
9.15	Контрольная работа №7 /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3		КМ7	
9.16	Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	3	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.17	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	3	8	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.18	Задачи физического характера /Ср/	3	10	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.19	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	3	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
9.20	Выполнение расчетно-графической работы № 7 /Ср/	3	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 10. Ряды и их применение							
10.1	Числовые ряды (сходимость ряда; критерий Коши; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/	3	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
10.2	Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
10.3	Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
10.4	Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Лек/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.5	Знакоположительные числовые ряды /Пр/	3	6	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			P49
10.6	Знакопеременные ряды /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3			P50
10.7	Сходимость функционального ряда. Степенной ряд /Пр/	3	4	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3			P51
10.8	Разложение функции в ряд /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.5 Л1.7Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			P52
10.9	Применение степенных рядов /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7 Л1.8Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			P53
10.10	Контрольная работа №8 /Пр/	3	2	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.2 Л1.7Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3		КМ8	

10.11	Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/	3	5	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.12	Ряды Фурье /Ср/	3	8	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
10.13	Интеграл Фурье /Ср/	3	8	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.6 Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			
10.14	Выполнение расчетно-графической работы № 8 /Ср/	3	12	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7Л3.6 Э1 Э2 Э3			
10.15	/Экзамен/	3	36	ОПК-1.1-31 ОПК-1.1-У1 УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1	Л1.7 Э1 Э2 Э3			

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	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ2	Контрольная работа № 2	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ3	Контрольная работа № 3	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ4	Контрольная работа №4	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ5	Контрольная работа №5	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ6	Контрольная работа № 6	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ7	Контрольная работа №7	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	
КМ8	Контрольная работа №8	ОПК-1.1-31;УК-6.1-31;УК-10.1-31	

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	Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P2	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P3	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	ОПК-1.1-У1;УК-10.1-У1;УК-6.1-У1	
P4	Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P5	Векторное и смешанное произведение векторов	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P6	Прямая в пространстве и на плоскости	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P7	Плоскость	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P8	Кривые и поверхности второго порядка	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P9	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P10	Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P11	Сравнение бесконечно малых	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P12	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	

P13	Исследование функций на непрерывность	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P14	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P15	Производная сложной функции. Дифференциал функции	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P16	Производные и дифференциалы высших порядков.	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P17	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P18	Исследование функции, построение графиков	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P19	Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P20	Частные производные функции нескольких переменных. Дифференциал функции	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P21	Частные производные сложной функции	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P22	Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P23	Контрольная работа №4	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P24	Неопределенный интеграл, его свойства и вычисление	УК-6.1-У1;ОПК-1.1-У1;УК-10.1-У1	
P25	Непосредственное интегрирование	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P26	Замена переменной в неопределенном интеграле	УК-10.1-У1;УК-6.1-У1;ОПК-1.1-У1	
P27	Интегрирование по частям	УК-10.1-У1;УК-6.1-У1;ОПК-1.1-У1	

P28	Интегрирование простейших дробей	УК-10.1-У1;УК-6.1-У1;ОПК-1.1-У1	
P29	Интегрирование рациональных дробей	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P30	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P31	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям)	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P32	Несобственный интеграл	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P33	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем)	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P34	Двойные интегралы, их свойства и вычисление	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P35	Замена переменной в двойном интеграле	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P36	Тройной интеграл	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P37	Приложения кратных интегралов	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P38	Криволинейный интеграл первого рода	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P39	Криволинейный интеграл второго рода.Формула Грина	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P40	Поверхностный интеграл первого и второго рода	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P41	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P42	Уравнения с разделяющимися переменными.	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P43	Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P44	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	

P45	Уравнения Бернулли	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P46	Уравнения, допускающие понижение порядка.	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P47	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P48	Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P49	Знакоположительные числовые ряды	УК-10.1-У1;УК-6.1-У1;ОПК-1.1-У1	
P50	Знакопеременные ряды	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P51	Сходимость функционального ряда. Степенной ряд	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P52	Разложение функции в ряд	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	
P53	Применение степенных рядов	ОПК-1.1-У1;УК-6.1-У1;УК-10.1-У1	

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 аудиторных письменных контрольных работ, письменных теоретических опросов, расчетно-графических работ.

Ниже представлен экзаменационный билет 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 ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Математика»

Направление: 18.03.01 «Химическая технология»

Форма обучения: очная

Форма проведения экзамена: 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 ст. преподаватель: _____ Т.П. Филоненко

Зав. кафедрой МиЕ: _____ А.В. Швалёва

«01» сентября 2023 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, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

$90 \leq$ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

$75 \leq$ Процент верных ответов < 90 - хорошо

$60 \leq$ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

В приложении А приведены оценочные средства средства промежуточной аттестации и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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., http://elibrary.misis.ru
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	Ильин В.А.	Высшая математика: учебник		М.: Проспект, 2012,
Л2.3	Демидович Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие		М.: Астрель, 2005 г.,
Л2.4	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	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, http://elibrary.misis.ru
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, http://elibrary.misis.ru
Л3.3	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, http://elibrary.misis.ru
Л3.4	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Введение в математический анализ: учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, http://elibrary.misis.ru
Л3.5	под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича	Сборник задач по математике для втузов. ч.2. Специальные разделы математического анализа: учебное пособие для втузов		М.: Наука., 1986,
Л3.6	Изаак Д.Д.	Математический анализ. Ряды: Учебно-методическое пособие		МИСиС, 2014, http://elibrary.misis.ru
Л3.7	Д.Д. Изаак, А.В. Швалёва	Математический анализ: Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, http://elibrary.misis.ru
Л3.8	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Аналитическая геометрия и алгебра: учебно-методическое пособие для практических занятий		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2015, http://elibrary.misis.ru
Л3.9	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Аналитическая геометрия и алгебра: курс лекций		Орск: ОГТИ, 2011, http://elibrary.misis.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Новотроицкого филиала НИТУ МИСиС	www.nfmisis.ru
Э2	Электронная библиотека Библиоклуб	www.biblioclub.ru
Э3	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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

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 источниках 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 из расчетно-графических работ.

Содержание расчетно-графических 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 аудиторных работ и расчетно-графических работ дают обучающемуся возможность успешно справиться с экзаменационной работой.