

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.01.2023 13:17:33
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

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 **14 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 504

в том числе:

аудиторные занятия 238

самостоятельная работа 194

часов на контроль 72

Формы контроля в семестрах:

экзамен 1, 3

зачет с оценкой 2

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	17	17	85	85
Практические	68	68	51	51	34	34	153	153
В том числе инт.	18	18	18	18	18	18	54	54
Итого ауд.	102	102	85	85	51	51	238	238
Контактная работа	102	102	85	85	51	51	238	238
Сам. работа	78	78	95	95	21	21	194	194
Часы на контроль	36	36			36	36	72	72
Итого	216	216	180	180	108	108	504	504

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель: овладение комплексом знаний, умений, навыков, необходимых для изучения на современном уровне естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.
1.2	Задачи курса:
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	Химия высокомолекулярных соединений	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Органическая химия	
2.2.4	Процессы и аппараты химической технологии	
2.2.5	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.6	Экология	
2.2.7	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.9	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.10	Системы управления химико-технологическими процессами	
2.2.11	Моделирование химико-технологических процессов	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-2-31 - теорию пределов
ОПК-2-32 - основы дифференциального и интегрального исчисления;
ОПК-2-33 - теорию рядов и дифференциальных уравнений
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 - различные математические среды для решения математических задач;
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-2-У1 - решать типовые задачи
ОПК-2-У2 - решать прикладные задачи с помощью математических методов
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 - использовать мат среды для решения математических задач
Владеть:
УК-1-В1 навыками применять коммуникационные платформы для процессов передачи, обработки и интерпретации информации

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. Введение в математический анализ							
1.1	Множества, операции над ними. Числовые последовательности, их свойства и действия на них /Лек/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.2	Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Лек/	1	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-1-В1	Л1.4 Л1.7Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.3	Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-1-В1	Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.4	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3			
1.5	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Лек/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р1
1.6	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Понятие функции и ее свойства, графики /Пр/	1	4	УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р1
1.7	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей вида ∞/∞ и $0/0$. Техника вычисления пределов /Пр/	1	6	УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р1
1.8	Сравнение бесконечно малых /Пр/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.9	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Пр/	1	2	УК-1-31	Л1.5 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.10	Исследование функций на непрерывность /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р1
1.11	Контрольная работа №1 /Пр/	1	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1			КМ1	Р1
1.12	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	2	УК-1-31	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3			Р1

1.13	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.6 Л1.7Л2.2Л3. 4 Э1 Э2 Э3				Р1
1.14	Выполнение расчетно-графической работы № 1 /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31	Э1 Э2 Э3				Р1
	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								
2.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции /Лек/	1	2	УК-1-У1 ОПК-2-32	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3				
2.2	Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции /Лек/	1	2	ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3				
2.3	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	1	4	ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3				
2.4	Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопитала-Бернулли. Формула Тейлора /Лек/	1	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 УК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3				
2.5	Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Лек/	1	2	УК-1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3				
2.6	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Пр/	1	2	УК-1-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3				
2.7	Производная сложной функции. Дифференциал функции /Пр/	1	4	УК-1-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-У1 УК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3				
2.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 УК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3				
2.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Пр/	1	4	УК-1-31 ОПК-2-32	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3				

2.10	Правило Лопитала. Формула Тейлора /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1				
2.11	Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции /Пр/	1	4	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
2.12	Исследование функции, построение графиков /Пр/	1	6	УК-1-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-У1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
2.13	Контрольная работа № 2 /Пр/	1	2	ОПК-2-32 УК-1-В1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У1	Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.14	Геометрические и механические приложения производной /Ср/	1	4	УК-1-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У2	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.15	Построение графиков функций с помощью производной /Ср/	1	5	ОПК-2-У1 ОПК-2-32	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.16	Выполнение расчетно-графической работы № 2, №3 /Ср/	1	12	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 УК-1-В1	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р2,Р3
2.17	/Экзамен/	1	36	ОПК-2-У1 ОПК-2-32 УК-1-В1				
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных							
3.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. /Лек/	1	2	ОПК-2-32 УК-1-В1 УК-1-31	Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	1	4	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 УК-1-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Лек/	1	2	УК-1-У1	Л1.7Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.4	Комплексные числа . Операции над ними, геометрическая интерпретация. Понятие функции комплексного переменного /Лек/	1	4	УК-1-У1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Техника вычисления частных производных. Дифференциал функции /Пр/	1	6	УК-1-У1	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			

3.6	Частные производные сложной функции. Частные производные высших порядков /Пр/	1	4	ОПК-2-32 УК-1-В1 УК-1-У1	Л1.3 Л1.8Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3			
3.7	Градиент и производная по направлению вектора. /Пр/	1	2	УК-1-У1 ОПК-2-32	Л1.3 Л1.8Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3			
3.8	Экстремумы функции нескольких переменных (условный и безусловный) /Пр/	1	4	ОПК-2-32 УК-1-В1				
3.9	Контрольная работа №3 /Пр/	1	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 УК-1-В1	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.10	Действия с комплексными числами /Пр/	1	4	УК-1-У1 ОПК-2-32 УК-1-В1 УК-1-31				
3.11	Применение комплексных чисел к решению прикладных задач /Пр/	1	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1				
3.12	Предел и непрерывность функции нескольких переменных /Ср/	1	10	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.3 Л1.6Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
3.13	Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/	1	10	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.14	Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/	1	11	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.15	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/	1	16	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной							
4.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле /Лек/	2	2	УК-1-У1 ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Интегрирование по частям. Интегрирование простейших и рациональных дробей. /Лек/	2	2	ОПК-2-32 УК-1-В1 ОПК-2-У1	Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.3	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка /Лек/	2	2	УК-1-У1 ОПК-2-32	Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
4.4	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Лек/	2	2	УК-1-У1 ОПК-2-32	Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3			

4.5	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/	2	8	УК-1-У1 ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
4.6	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	2	2	УК-1-У1 ОПК-2-32	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
4.7	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Лек/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
4.8	Несобственные интегралы I и II рода /Лек/	2	2	УК-1-У1	Л1.3 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
4.9	Непосредственное интегрирование /Пр/	2	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-32 ОПК-2-У2	Л1.3 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.10	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших дробей /Пр/	2	4	УК-1-В1 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.3 Л1.5 Л1.8Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.11	Интегрирование по частям /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
4.12	Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
4.13	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.8Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р4
4.14	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Пр/	2	2		Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
4.15	Несобственный интеграл /Пр/	2	2	УК-1-У1	Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.16	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Пр/	2	4	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
4.17	Контрольная работа №4 или Коллоквиум /Пр/	2	2	ОПК-2-32 УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
4.18	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	2	6	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.3 Э1 Э2 Э3			
4.19	Приложения определенных интегралов /Ср/	2	10	УК-1-31 ОПК-2-32 УК-1-В1	Э1 Э2 Э3			
4.20	Выполнение расчетно-графической работы № 4 /Ср/	2	8	УК-1-У1	Л1.3 Э1 Э2 Э3			Р4
4.21	Выполнение расчетно-графической работы № 5 /Ср/	2	8	УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			Р5
	Раздел 5. Дифференциальные уравнения							

5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия, графический метод построения интегральных кривых). Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Лек/	2	2	ОПК-2-33	Л1.1 Л1.6Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3			
5.2	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, приводящие к однородным. /Лек/	2	2	УК-1-У1 ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.1 Л1.6Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3			
5.3	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	2	2	УК-1-У1 ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/	2	2	ОПК-2-33 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 7 Э1 Э2 Э3			
5.5	Линейные однородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. /Лек/	2	2	ОПК-2-У2 ОПК-2-33	Л1.1 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 2 Л3.7 Э1 Э2 Э3			
5.6	Линейные неоднородные, с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. /Лек/	2	2	ОПК-2-33 ОПК-2-32	Л1.6 Л1.7Л3.7 Э1 Э2 Э3			
5.7	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Лек/	2	2	ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.6 Л1.7 Э1 Э2 Э3			
5.8	Уравнения с разделяющимися переменными. /Пр/	2	2	ОПК-2-33	Л1.1 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6
5.9	Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним /Пр/	2	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-33	Л1.5 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6
5.10	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка /Пр/	2	2	ОПК-2-33 ОПК-2-У1	Л1.5 Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6
5.11	Уравнения Бернулли /Пр/	2	2	ОПК-2-33 УК-1-В1 УК-1-У1	Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6

5.12	Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	2	2	ОПК-2-33 УК-1-В1 УК-1-31	Л1.5 Л1.8Л2.1Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6
5.13	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.5 Л1.8Л2.1Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6
5.14	Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения /Пр/	2	4	ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.5 Л1.8Л2.1Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3			
5.15	Контрольная работа № 6 /Пр/	2	2	УК-1-У1	Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3		КМ6	
5.16	Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	2	4	ОПК-2-33 ОПК-2-У2 УК-1-В1	Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
5.17	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	2	5	ОПК-2-33	Э1 Э2 Э3			
5.18	Задачи физического характера /Ср/	2	6	ОПК-2-33	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
5.19	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	2	6	ОПК-2-33	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
5.20	Выполнение расчетно-графической работы № 7 /Ср/	2	12	ОПК-2-У1 ОПК-2-33 УК-1-31	Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3			Р6
	Раздел 6. Кратные интегралы							
6.1	Двойные интегралы (определение, геометрический смысл, условие существования двойного интеграла, свойства) /Лек/	2	2	ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Лек/	2	2	ОПК-2-32 УК-1-В1 УК-1-31	Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.3	Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Лек/	2	2	ОПК-2-32 УК-1-31	Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.4	Двойные интегралы, их свойства и вычисление. Изменение порядка интегрирования /Пр/	2	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1	Л1.8Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Замена переменной в двойном интеграле /Пр/	2	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.5 Л1.8Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.6	Тройной интеграл /Пр/	2	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У1	Л1.5 Л1.8Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.7	Приложения кратных интегралов /Пр/	2	2	ОПК-2-У2 ОПК-2-У1 ОПК-2-32	Л1.5 Л1.8Л3.1 Э1 Э2 Э3			

6.8	Контрольная работа № 5 /Пр/	2	1	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2			КМ5	
6.9	Приложения двойных интегралов /Ср/	2	6	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.10	Приложения тройных интегралов /Ср/	2	6	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.11	Выполнение расчетно-графической работы № 6 /Ср/	2	10	ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 УК-1-31	Л1.3 Э1 Э2 Э3			Р6
6.12	/ЗачётСОц/	2	0					
	Раздел 7. Криволинейный и поверхностный интегралы							
7.1	Криволинейный интеграл первого и второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Лек/	3	2	ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.2 Л1.6Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.2	Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, связь между ними) /Лек/	3	2	УК-1-У1 ОПК-2-32	Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.3	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Лек/	3	1	ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
7.4	Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Формула Грина /Пр/	3	6	ОПК-2-32 УК-1-В1	Л1.2 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
7.5	Поверхностный интеграл первого и второго рода /Пр/	3	4	ОПК-2-32	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
7.6	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Пр/	3	2	ОПК-2-32	Л1.2 Л1.8 Э1 Э2 Э3			
7.7	Контрольная работа № 7 /Пр/	3	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-32	Э1 Э2 Э3		КМ7	
7.8	Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/	3	3	ОПК-2-32 ОПК-2-У2	Л1.6 Э1 Э2 Э3			
7.9	Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/	3	3	УК-1-У1	Л1.2 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 8. Ряды и их применение							
8.1	Числовые ряды (сходимость ряда; критерий Коши; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/	3	6	УК-1-У1 ОПК-2-33	Л1.2 Л1.6Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			

8.2	Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Лек/	3	2	УК-1-У1 ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.2Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.3	Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Лек/	3	2	ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.2 Л1.6Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.4	Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Лек/	3	2	УК-1-У1 ОПК-2-У1 УК-1-31	Л1.2 Л1.6Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.5	Знакоположительные числовые ряды /Пр/	3	8	УК-1-У1 ОПК-2-33 ОПК-2-У1	Л1.2Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.6	Знакопеременные ряды /Пр/	3	2	ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.7	Сходимость функционального ряда. Степенной ряд /Пр/	3	4	ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.8	Разложение функции в ряд /Пр/	3	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-33 УК-1-В1	Л1.2 Л1.5Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.9	Применение степенных рядов /Пр/	3	2	ОПК-2-33 ОПК-2-У1	Л1.2 Л1.8Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.10	Контрольная работа №8 /Пр/	3	2	ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.2Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3		КМ8	
8.11	Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/	3	3	ОПК-2-33 УК-1-В1 УК-1-31	Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.12	Ряды Фурье /Ср/	3	3	УК-1-У1 ОПК-2-33 ОПК-2-У2 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.6 Э1 Э2 Э3			
8.13	Интеграл Фурье /Ср/	3	3	ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.6Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.14	Выполнение расчетно-графической работы № 8 /Ср/	3	6	ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 УК-1-В1	Л3.6 Э1 Э2 Э3			Р8
8.15	/Экзамен/	3	36	УК-1-31 УК-1-У1				