

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.08.2024 12:05:45  
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

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Математика

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**  
Часов по учебному плану 396  
в том числе: Формы контроля на курсах:  
экзамен 1  
зачет с оценкой 1  
аудиторные занятия 46  
самостоятельная работа 337  
часов на контроль 13

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 1   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Практические      | 30  | 30  | 30    | 30  |
| Итого ауд.        | 46  | 46  | 46    | 46  |
| Контактная работа | 46  | 46  | 46    | 46  |
| Сам. работа       | 337 | 337 | 337   | 337 |
| Часы на контроль  | 13  | 13  | 13    | 13  |
| Итого             | 396 | 396 | 396   | 396 |

### 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.О |
|------------|---|------|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Дискретная математика   |      |
| 2.2.2      | Теория вероятностей и математическая статистика   |      |
| 2.2.3      | Теория систем и системный анализ  |      |
| 2.2.4      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.5      | Методы контроля и анализа веществ   |      |
| 2.2.6      | Методы обработки экспериментальных данных   |      |
| 2.2.7      | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)  |      |
| 2.2.8      | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)  |      |
| 2.2.9      | Экономика   |      |
| 2.2.10     | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)  |      |
| 2.2.11     | Термодинамика и кинетика металлургических процессов   |      |
| 2.2.12     | Автоматизация металлургического производства  |      |
| 2.2.13     | Базы данных   |      |
| 2.2.14     | Программная инженерия   |      |
| 2.2.15     | Проектный подход в технике  |      |
| 2.2.16     | Моделирование информационных систем и сетей   |      |
| 2.2.17     | Экономика и организация промышленности  |      |
| 2.2.18     | Научно-исследовательская работа   |      |

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

|   |
|---|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-1-32 - различные математические среды для решения математических задач с визуализацией данных в виде различных графиков   |
| ОПК-1-31 основные математические методы решения типовых задач   |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-1-33 - теорию рядов и дифференциальных уравнений.  |
| УК-1-31 - теорию пределов;  |
| УК-1-32 - основы дифференциального и интегрального исчисления;  |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-1-У1 строить математические модели для прикладных задач   |

|   |
|---|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-1-У1 решать типовые математические задачи  |
| УК-1-У2 решать прикладные задачи с помощью математических методов   |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-1-В1 навыками решения математических задач с использованием цифровых инструментов   |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций       | Литература и эл. ресурсы                      | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|--|---|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в математический анализ</b>  |                |       |  |   |            |    |                    |
| 1.1         | Предел числовой последовательности. Понятие функции и ее предела. Теоремы о пределах функции. Бесконечно большие, бесконечно малые функции и их свойства /Лек/                         | 1              | 2     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.4<br>Л1.7Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         |            |    |                    |
| 1.2         | Второй замечательный предел математического анализа. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва /Лек/  | 1              | 2     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.6Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |            |    |                    |
| 1.3         | Множества, операции над ними. Числовые последовательности, их свойства и действия на ними /Ср/   | 1              | 8     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.4         | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Понятие функции и ее свойства, графики /Ср/   | 1              | 8     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.8<br>Э1 Э2 Э3                              |            |    |                    |
| 1.5         | Второй замечательный предел математического анализа. /Ср/  | 1              | 5     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |            |    |                    |
| 1.6         | Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Ср/   | 1              | 8     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |            |    |                    |
| 1.7         | Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей вида $\infty/\infty$ и $0/0$ . Техника вычисления пределов. Сравнение бесконечно малых /Пр/ | 1              | 4     | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.5 Л1.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                |            |    | Р1                 |

|      |  |   |    |  |   |  |     |    |
|------|--|---|----|--|---|--|-----|----|
| 1.8  | Сравнение бесконечно малых /Ср/  | 1 | 8  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.1<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                            |  |     |    |
| 1.9  | Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Ср/  | 1 | 10 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31         | Л1.5<br>Л1.8Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                                    |  |     |    |
| 1.10 | Исследование функций на непрерывность /Ср/   | 1 | 12 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.8Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                                   |  |     |    |
| 1.11 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/   | 1 | 8  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31         | Л1.6 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3                                   |  |     |    |
| 1.12 | Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/   | 1 | 2  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Л1.6<br>Л1.7Л2.2Л3.<br>4<br>Э1 Э2 Э3                            |  |     |    |
| 1.13 | Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/   | 1 | 8  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1          | Э1 Э2 Э3  |  | КМ1 |    |
|      | <b>Раздел 2.<br/>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>  |   |    |  |   |  |     |    |
| 2.1  | Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных сложных функций /Лек/                    | 1 | 2  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8Л2.1Л3.<br>5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
| 2.2  | Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталья-Бернулли /Лек/                      | 1 | 2  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3               |  |     |    |
| 2.3  | Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Ср/           | 1 | 4  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3               |  |     |    |
| 2.4  | Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Ср/  | 1 | 6  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                          |  |     |    |
| 2.5  | Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья-Бернулли. Формула Тейлора /Ср/ | 1 | 4  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.<br>3<br>Э1 Э2 Э3                            |  |     |    |
| 2.6  | Техника вычисления производных сложных функций /Пр/  | 1 | 2  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.8Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                               |  |     | Р2 |

|      |  |   |    |  |                                      |  |  |     |    |
|------|--|---|----|--|--------------------------------------|--|--|-----|----|
| 2.7  | Исследование функций средствами дифференциального исчисления и построение графиков /Пр/  | 1 | 2  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 |  |  |     | Р3 |
| 2.8  | Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/  | 1 | 6  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5    |  |  |     |    |
| 2.9  | Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Ср/   | 1 | 8  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3          |  |  |     |    |
| 2.10 | Правило Лопитала. Формула Тейлора /Ср/   | 1 | 8  | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Э4 Э5                                |  |  |     |    |
| 2.11 | Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции /Ср/   | 1 | 10 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.4 Л1.8 Э1 Э2 Э3              |  |  |     |    |
| 2.12 | Исследование функции, построение графиков /Ср/   | 1 | 10 | ОПК-1-31 УК-1-У1 УК-1-33 УК-1-32 УК-1-31 | Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5             |  |  |     |    |
| 2.13 | Геометрические и механические приложения производной /Ср/  | 1 | 8  | ОПК-1-31 УК-1-У1 УК-1-33 УК-1-32 УК-1-31 | Л1.3 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3      |  |  |     |    |
| 2.14 | Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1-31 УК-1-У1 УК-1-33 УК-1-32 УК-1-31 | Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3                    |  |  | КМ1 |    |
|      | <b>Раздел 3.<br/>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>   |   |    |  |                                      |  |  |     |    |
| 3.1  | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Техника дифференцирования функции нескольких переменных /Пр/ | 1 | 2  | ОПК-1-31 УК-1-У1 УК-1-33 УК-1-32         | Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5              |  |  |     | Р4 |
| 3.2  | Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. /Ср/   | 1 | 2  | ОПК-1-31 УК-1-33 УК-1-32 УК-1-31         | Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3      |  |  |     |    |
| 3.3  | Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции двух переменных /Пр/   | 1 | 2  | УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 УК-1-32         | Л1.3 Л1.8Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5     |  |  |     | Р5 |

|      |   |   |   |                                     |  |  |     |    |
|------|---|---|---|-------------------------------------|--|--|-----|----|
| 3.4  | Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Ср/   | 1 | 6 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33<br>ОПК-1-31 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                       |  |     |    |
| 3.5  | Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Ср/  | 1 | 6 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1     | Л1.7Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                       |  |     |    |
| 3.6  | Комплексные числа . Операции над ними, геометрическая интерпретация. Понятие функции комплексного переменного /Ср/  | 1 | 6 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1<br>ОПК-1-31 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3              |  |     |    |
| 3.7  | Применение комплексных чисел к решению прикладных задач /Ср/  | 1 | 8 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1<br>ОПК-1-У1 |  |  |     |    |
| 3.8  | Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/  | 1 | 2 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1             | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                           |  |     |    |
| 3.9  | Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/  | 1 | 4 |                                     |  |  | КМ1 |    |
| 3.10 | Экзамен /Ср/  | 1 | 9 |                                     |  |  |     |    |
|      | <b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>   |   |   |                                     |  |  |     |    |
| 4.1  | Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования функции одной переменной (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям) /Лек/ | 1 | 2 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1             | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
| 4.2  | Техника вычисления неопределенных интегралов. /Пр/  | 1 | 4 | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31            | Л1.3<br>Л1.8Л3.5<br>Э1 Э2 Э3                   |  |     | Р6 |
| 4.3  | Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка /Ср/  | 1 | 4 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1             | Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2 Э3               |  |     |    |
| 4.4  | Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Ср/   | 1 | 4 | УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31            | Л1.6<br>Л1.7Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                   |  |     |    |
| 4.5  | Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/  | 1 | 6 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1             | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                 |  |     |    |

|      |  |   |   |  |   |  |     |    |
|------|--|---|---|--|---|--|-----|----|
| 4.6  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Лек/                                | 1 | 2 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1                  | Л1.6<br>Л1.7Л3.2<br>Э1 Э2 Э3              |  |     |    |
| 4.7  | Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Ср/ | 1 | 4 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1                  | Л1.6<br>Э1 Э2 Э3                          |  |     |    |
| 4.8  | Геометрические (площадь, длина дуги, объем) и физические приложения определенного интеграла /Пр/   | 1 | 2 | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31                 | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8Л3.2<br>Э1 Э2 Э3         |  |     | Р7 |
| 4.9  | Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Ср/  | 1 | 6 | УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5            |  |     |    |
| 4.10 | Несобственные интегралы I и II рода /Ср/   | 1 | 6 | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1                  | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5     |  |     |    |
| 4.11 | Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/   | 1 | 8 | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31                 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                          |  |     |    |
| 4.12 | Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/   | 1 | 8 | УК-1-33 УК-1-У1 ОПК-1-31                 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                 |  | КМ2 |    |
|      | <b>Раздел 5.<br/>Дифференциальные уравнения</b>  |   |   |  |   |  |     |    |
| 5.1  | Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные диф уравнения. /Лек/                            | 1 | 2 | УК-1-33                                  | Л1.1<br>Л1.6Л2.1Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
| 5.2  | Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/   | 1 | 6 | УК-1-33 ОПК-1-У1                         | Л1.1 Л1.6<br>Э1 Э2 Э3                     |  |     |    |
| 5.3  | Решение дифференциальных уравнений первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли) /Пр/                     | 1 | 4 | УК-1-33 ОПК-1-31                         | Л1.1<br>Л1.8Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              |  |     | Р9 |
| 5.4  | Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, приводящие к однородным. /Ср/  | 1 | 6 | УК-1-33 УК-1-У1                          | Л1.1<br>Л1.6Л2.1Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |

|                                    |  |   |    |                         |  |  |     |    |
|------------------------------------|--|---|----|-------------------------|--|--|-----|----|
| 5.5                                | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной) , уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Ср/ | 1 | 8  | УК-1-33 УК-1-У1         | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                |  |     |    |
| 5.6                                | Решение диф уравнений высших порядков (допускающих понижение порядка, линейные однородные и неоднородные диф уравнения высших порядков) /Пр/                               | 1 | 2  |                         |  |  |     | Р8 |
| 5.7                                | Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Ср/  | 1 | 6  | УК-1-33 ОПК-1-31        | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5      |  |     |    |
| 5.8                                | Линейные однородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. /Ср/   | 1 | 6  | УК-1-33 ОПК-1-31        | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.2 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |  |     |    |
| 5.9                                | Линейные неоднородные, с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. /Ср/   | 1 | 4  | УК-1-33 ОПК-1-31        | Л1.6<br>Л1.7Л3.6<br>Э1 Э2 Э3                     |  |     |    |
| 5.10                               | Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Ср/             | 1 | 6  | УК-1-33 ОПК-1-31        | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5                      |  |     |    |
| 5.11                               | Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/  | 1 | 4  | УК-1-33 ОПК-1-У1        | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5                                   |  |     |    |
| 5.12                               | Системы дифференциальных уравнений /Ср/  | 1 | 6  | УК-1-33 ОПК-1-31        | Л1.6<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5                           |  |     |    |
| 5.13                               | Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/   | 1 | 10 | УК-1-33 ОПК-1-31        | Л3.5 Л3.6<br>Э1 Э2 Э3                            |  | КМ2 |    |
| <b>Раздел 6. Кратные интегралы</b> |  |   |    |                         |  |  |     |    |
| 6.1                                | Двойные интегралы (определение, геометрический смысл, условие существования двойного интеграла, свойства) /Лек/  | 1 | 2  | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5      |  |     |    |



|     |  |   |    |                          |   |  |     |     |
|-----|--|---|----|--------------------------|---|--|-----|-----|
| 6.2 | Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Пр/ | 1 | 4  | УК-1-32 УК-1-33 УК-1-У1  | Л1.3<br>Л1.6Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |     |
| 6.3 | Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Пр/                                  | 1 | 2  | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31 | Л1.3<br>Л1.6Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3          |  |     | P11 |
| 6.4 | Двойные интегралы, их свойства и вычисление. Изменение порядка интегрирования /Ср/                               | 1 | 6  | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31 | Л1.8Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5         |  |     |     |
| 6.5 | Замена переменной в двойном интеграле /Ср/   | 1 | 5  | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31 | Л1.5<br>Л1.8Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3          |  |     |     |
| 6.6 | Тройной интеграл. Техника вычисления. Замена переменной в тройном интеграле. /Ср/                                | 1 | 6  | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31 | Л1.5<br>Л1.8Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                  |  |     |     |
| 6.7 | Приложения кратных интегралов /Ср/   | 1 | 6  | УК-1-33 УК-1-У2          | Л1.5<br>Л1.8Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                  |  |     |     |
| 6.8 | Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/   | 1 | 10 | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5                     |  | КМ2 |     |
| 6.9 | /ЗачётСОц/   | 1 | 13 | УК-1-32 УК-1-33 ОПК-1-31 |   |  |     |     |