

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.08.2024 11:50:56  
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

18.03.01 Химическая технология

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 |

**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      | Требования к предварительной подготовке обучающегося:  |      |
| 2.2      | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |      |
| 2.2.1    | Государственная итоговая аттестация  |      |
| 2.2.2    | Коллоидная химия   |      |
| 2.2.3    | Экономика  |      |

**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-6.1-31 основы дифференциального и интегрального исчисления   |  |
| <b>УК-10.1: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| УК-10.1-31 теорию рядов и дифференциальных уравнений  |  |
| <b>ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>                    |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ОПК-1.1-31 базовые естественнонаучные, математические и инженерные знания и понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности |  |
| <b>УК-10.1: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| УК-10.1-У1 давать аргументированное обоснование соответствия выбранных способов решения задач намеченным целям  |  |
| <b>ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>                    |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ОПК-1.1-У1 применять базовые знания в области математических наук   |  |
| <b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>                                  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| 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. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений, методы решения. /Лек/  | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л2.5Л3.8<br>Э1 Э2 Э3                              |  |  |     |
| 1.2 | Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.7<br>Л3.8<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |
| 1.3 | Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.7<br>Л3.8<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |
| 1.4 | Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.7<br>Л3.8<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |
| 1.5 | Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л2.5Л3.7<br>Э1 Э2 Э3                              |  |  |     |
| 1.6 | Решение системы линейных уравнений методом Гаусса /Пр/  | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л2.5Л3.7<br>Э1 Э2 Э3                              |  |  | P18 |
|     | <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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.8<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.7<br>Э1 Э2 Э3                                  |  |  |     |
| 2.3 | Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/  | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6<br>Л1.7Л3.7<br>Л3.8<br>Э1 Э2 Э3                  |  |  |     |

|      |   |   |    |   |  |  |  |  |
|------|---|---|----|---|--|--|--|--|
| 2.4  | Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.2Л3.<br>7 Л3.8<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 2.5  | Векторное и смешанное произведение векторов /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.2<br>Л2.5Л3.7<br>Э1 Э2 Э3  |  |  |  |
| 2.6  | Прямая в пространстве и на плоскости /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.2<br>Л2.5Л3.7<br>Л3.8<br>Э1 Э2 Э3  |  |  |  |
| 2.7  | Плоскость /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.7Л2.5Л3.<br>7<br>Э1 Э2 Э3                           |  |  |  |
| 2.8  | Кривые и поверхности второго порядка /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.7Л2.5Л3.<br>7<br>Э1 Э2 Э3                           |  |  |  |
| 2.9  | Виды систем координат (аффинная, прямоугольная, полярная системы координат) /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  |  |
| 2.10 | Линейное пространство. Евклидово пространство /Ср/  | 1 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
| 2.11 | Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
| 2.12 | Преобразование параллельного переноса и поворота систем координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.7<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК<br>-10.1-У1 УК-<br>6.1-31 УК-6.1-<br>У1 | Л1.7Л3.7<br>Э1 Э2 Э3                                   |  |  |  |

|   |  |   |    |   |                                      |  |  |    |
|---|--|---|----|---|--------------------------------------|--|--|----|
| 2.14  | Выполнение контрольной работы №1 /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.7<br>Л3.9<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8<br>Э1 Э2 Э3   |  |  | P1 |
| 3.2   | Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Ср/ | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.4<br>Л1.7Л3.7<br>Л3.8<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 3.3   | Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Ср/                                    | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6<br>Л1.7Л2.3<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |    |
| 3.4   | Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва /Пр/                           | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                 |  |  | P2 |
| 3.5   | Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |    |
| 3.6   | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности /Ср/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7 Л1.8<br>Э1 Э2 Э3                |  |  |    |
| 3.7   | Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и $\infty/\infty$ /Ср/  | 1 | 7  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |    |
| 3.8   | Сравнение бесконечно малых /Ср/  | 1 | 7  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.1 Л1.5<br>Л1.7Л2.4<br>Э1 Э2 Э3    |  |  |    |

|      |   |   |    |   |  |  |  |    |
|------|---|---|----|---|--|--|--|----|
| 3.9  | Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  |    |
| 3.10 | Исследование функций на непрерывность /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7 Л1.8<br>Э1 Э2 Э3                                  |  |  |    |
| 3.11 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/  | 1 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |    |
| 3.12 | Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/  | 1 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6<br>Л1.7Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                           |  |  |    |
| 3.13 | Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                                       |  |  |    |
|      | <b>Раздел 4.<br/>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | Р3 |
| 4.2  | Правила дифференцирования. Таблица производных /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |    |
| 4.3  | Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Ср/                          | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |    |
| 4.4  | Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья-Бернулли. /Пр/                                | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  | Р4 |

|      |  |   |    |   |   |  |  |  |    |
|------|--|---|----|---|---|--|--|--|----|
| 4.5  | Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Пр/ | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  | P5 |
| 4.6  | Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                |  |  |  |    |
| 4.7  | Производная сложной функции. Дифференциал функции /Ср/   | 1 | 7  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |    |
| 4.8  | Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/  | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |    |
| 4.9  | Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |    |
| 4.10 | Исследование функции, построение графиков /Ср/   | 1 | 3  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |  |    |
| 4.11 | Геометрические и механические приложения производной /Ср/  | 1 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |    |
| 4.12 | Построение графиков функций с помощью производной /Ср/   | 1 | 5  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |    |
| 4.13 | Выполнение контрольной работы № 1 /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  |  |    |
| 4.14 | /Экзамен/  | 1 | 9  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7  |  |  |  |    |
|      | <b>Раздел 5.<br/>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</b>   |   |    |   |   |  |  |  |    |

|     |   |   |    |   |                                   |  |  |    |
|-----|---|---|----|---|-----------------------------------|--|--|----|
| 5.1 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. /Лек/  | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |    |
| 5.3 | Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Ср/  | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |    |
| 5.4 | Дифференцирование функции нескольких переменных. Градиент и производная функции по направлению вектора /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3      |  |  | Р6 |
| 5.5 | Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/  | 1 | 4  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |    |
| 5.6 | Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 5.7 | Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 5.8 | Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |    |
| 6.2 | Метод замены переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. /Лек/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |    |



|      |   |   |    |   |                               |  |  |     |
|------|---|---|----|---|-------------------------------|--|--|-----|
| 6.3  | Интегрирование простейших и рациональных дробей /Пр/  | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3              |  |  | P7  |
| 6.4  | Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная. Интегрирование иррациональных функций тригонометрическая подстановка /Пр/                 | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3  |  |  | P8  |
| 6.5  | Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Ср/   | 1 | 4  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |     |
| 6.6  | Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Ср/                                      | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |     |
| 6.8  | Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P9  |
| 6.9  | Несобственные интегралы I и II рода. /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3  |  |  | P10 |
| 6.10 | Интегрирование простейших дробей /Ср/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 6.11 | Интегрирование рациональных дробей /Ср/   | 1 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 6.12 | Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |

|      |  |   |    |   |                                   |  |  |     |
|------|--|---|----|---|-----------------------------------|--|--|-----|
| 6.13 | Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Ср/                       | 1 | 9  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |     |
| 6.14 | Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Ср/   | 1 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.5 Л1.7<br>Л1.8<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |     |
| 6.15 | Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                  |  |  |     |
| 6.16 | Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/   | 1 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |     |
|      | <b>Раздел 7. Кратные интегралы</b>   |   |    |   |                                   |  |  |     |
| 7.1  | Вычисление двойных интегралов и их приложения /Пр/   | 1 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P11 |
| 7.2  | Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Ср/ | 1 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 7.3  | Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Ср/                                  | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 7.4  | Выполнение контрольной работы № 2 /Ср/   | 1 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.3<br>Л1.7Л2.1<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |     |
| 7.5  | /ЗачётСОц/   | 1 | 4  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7                              |  |  |     |
|      | <b>Раздел 8. Криволинейный и поверхностный интегралы</b>   |   |    |   |                                   |  |  |     |
| 8.1  | Криволинейные и поверхностные интегралы /Лек/  | 2 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |

|     |   |   |    |   |                                   |  |  |     |
|-----|---|---|----|---|-----------------------------------|--|--|-----|
| 8.2 | Криволинейный интеграл первого и второго рода (определение, вычисление, физический смысл).<br>Формула Грина /Ср/  | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>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 | 10 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2<br>Л1.7Л2.2<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |     |
| 8.4 | Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Ср/  | 2 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |     |
| 8.5 | Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/   | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |     |
| 8.6 | Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/  | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |     |
|     | <b>Раздел 9.<br/>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 9.2 | Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка /Пр/  | 2 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | Р12 |
| 9.3 | Уравнения с разделяющимися переменными, однородные первого порядка и приводящиеся к ним /Ср/  | 2 | 11 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                  |  |  |     |
| 9.4 | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Ср/  | 2 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |     |

|      |  |   |    |   |   |  |  |     |
|------|--|---|----|---|---|--|--|-----|
| 9.5  | Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/                                    | 2 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л3.6<br>Э1 Э2 Э3         |  |  | P13 |
| 9.6  | Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. /Пр/   | 2 | 2  |   | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л3.2<br>Л3.6<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P14 |
| 9.7  | Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. /Ср/   | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6<br>Л1.7Л3.6<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |     |
| 9.8  | Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Ср/ | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |     |
| 9.9  | Выполнение контрольной работы №3 /Ср/  | 2 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.3<br>Л3.6 Л3.10<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |     |
| 9.10 | Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/   | 2 | 10 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |     |
| 9.11 | Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/  | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |
| 9.12 | Системы дифференциальных уравнений /Ср/  | 2 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.6 Л1.7<br>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  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л3.2<br>Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 10.2 | Исследование знакоположительных рядов на сходимость /Ср/   | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |

|       |   |   |    |   |   |  |  |     |
|-------|---|---|----|---|---|--|--|-----|
| 10.3  | Исследование знакопеременных рядов на абсолютную и условную сходимость /Ср/   | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |
| 10.4  | Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Ср/         | 2 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2<br>Л1.7Л3.3<br>Л3.5<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |     |
| 10.5  | Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Ср/            | 2 | 8  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |     |
| 10.6  | Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Ср/ | 2 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |     |
| 10.7  | Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды /Пр/                       | 2 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.5<br>Л1.7<br>Л1.8Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P15 |
| 10.8  | Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов /Пр/                     | 2 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.5<br>Л1.7<br>Л1.8Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 |  |  | P16 |
| 10.9  | Разложение функции в ряд и их применение. /Пр/                                | 2 | 2  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.2 Л1.5<br>Л1.7Л2.2Л3.5<br>Э1 Э2 Э3     |  |  | P17 |
| 10.10 | Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/  | 2 | 6  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                      |  |  |     |
| 10.11 | Выполнение контрольной работы № 3 /Ср/  | 2 | 12 | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7Л3.5<br>Л3.11<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |     |
| 10.12 | /Экзамен/   | 2 | 9  | ОПК-1.1-31<br>ОПК-1.1-У1<br>УК-10.1-31 УК-10.1-У1 УК-6.1-31 УК-6.1-У1 | Л1.7<br>Э1 Э2 Э3                          |  |  |     |