

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Высунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
 Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация: Высунский филиал
 ФИО: Кудачов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСИС"
 Дата подписания: 28.08.2024 17:04:59
 Уникальный программный ключ:
 619b01177227a6c5ca9c00abb0a42f2def217068
Рабочая программа утверждена решением Учёного совета ВФ НИТУ «МИСИС»

от «30» мая 2024г.
 протокол № 7-24

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Математика**

Закреплена за кафедрой

Базовых дисциплин

Направление подготовки

22.03.02 Metallургия

Профиль

Metallургия черных металлов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

18 ЗЕТ

Часов по учебному плану

648

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1, 2, 3

аудиторные занятия

252

зачет с оценкой 4

самостоятельная работа

272

часов на контроль

108

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 19 | | 19 | | 19 | | 19 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 | 18 | 18 | 18 | 18 | 108 | 108 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 144 | 144 |
| Контроль самостоятельной работы | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 | 54 | 54 | 54 | 54 | 252 | 252 |
| Контактная работа | 76 | 76 | 76 | 76 | 58 | 58 | 58 | 58 | 268 | 268 |
| Сам. работа | 77 | 77 | 77 | 77 | 59 | 59 | 59 | 59 | 272 | 272 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 108 | 108 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 | 144 | 144 | 144 | 144 | 648 | 648 |

Программу составил(и):

Ст.препод., Кулева О.И.

Рабочая программа

Математика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-24.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 20.05.2024 г., №9

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О.

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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 | - приобретение системы знаний - понятий, утверждений, приемов и методов рассуждений |
| 1.3 | - привитие навыков логического и алгоритмического мышления |
| 1.4 | - выработка умения самостоятельного построения математических моделей для решения практических задач |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 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 | Информатика |
| 2.2.2 | Физика |
| 2.2.3 | Химия |
| 2.2.4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений |
| 2.2.5 | Материаловедение |
| 2.2.6 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.7 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
| 2.2.8 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 2.2.9 | Экономика |
| 2.2.10 | Организация и планирование проведения эксперимента |
| 2.2.11 | Современные методы исследования металлических материалов |
| 2.2.12 | Механика |
| 2.2.13 | Электротехника и электроника |
| 2.2.14 | Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ | |
|---|--|
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения | |
| УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач | |
| Знать: | |
| УК-2.1-31 основные понятия математического анализа и использования методов дифференциального и интегрального исчисления | |
| УК-2.1-32 основные вычислительные алгоритмы решения задач анализа, линейной алгебры, теории вероятности и математической статистики и условия их применимости | |
| 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 | |
| УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов | |
| Знать: | |
| УК-1.3-31 методы дифференциального исчисления для решения экспериментальных задач, исследования поведения функций и решения нелинейных уравнений | |
| ОПК 1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | |
| ОПК 1.1 Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности | |
| Знать: | |
| ОПК-1.1-31 основные принципы и методы математического анализа детерминированных процессов | |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения | |

| |
|---|
| УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач |
| Уметь: |
| УК-2.1-У1 вычислять производные и дифференциалы функций одной и нескольких переменных |
| 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 |
| УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов |
| Уметь: |
| УК-1.3-У1 применять аналитические методы, дифференциальное и интегральное исчисление к решению геометрических и физических задач |
| ОПК 1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| ОПК 1.1 Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ОПК 1.1 -У1 умеет подбирать формулы и методы для решения практико-ориентированных задач |
| ОПК 1.1 -У2 умеет проводить анализ точности решений |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать |
| УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые |
| Владеть: |
| УК-2.1-В1 навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных понятиях, математических терминах, формулировках и доказательствах |
| 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 |
| УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов |
| Владеть: |
| УК-1.3-В1 навыками построения математических моделей процессов, их анализа и исследования |
| УК-1.3-В2 навыками решения естественнонаучных и технических задач с использованием аппарата математического анализа |
| ОПК 1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| ОПК 1.1 Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ОПК 1.1 -В1 навыками применения математического аппарата для решения прикладных задач |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|---------------|--------------------------|------------|
| | Раздел 1. Введение в математический | | | | | |
| 1.1 | Множества, операции над ними. Числовые последовательности, их свойства и действия на них /Лек/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.2 | Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Лек/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.3 | Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Лек/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.4 | Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Лек/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 1.5 | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--------------------------|-----------------------|--|
| 1.6 | Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞ /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 1.7 | Сравнение бесконечно малых /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 1.8 | Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.9 | Исследование функций на непрерывность /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 1.10 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/ | 1 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.11 | Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/ | 1 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 1.12 | Выполнение домашнего задания №1 /Ср/ | 1 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| | 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-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.2 | Правила дифференцирования. Таблица производных /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.3 | Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.4 | Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя -Бернулли. Формула Тейлора /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.5 | Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.6 | Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.7 | Производная сложной функции. Дифференциал функции /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.8 | Производные и дифференциалы высших порядков. /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.9 | Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.10 | Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.11 | Исследование функции, построение графиков /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.12 | Контрольная работа (тест 1, практическая 1) /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.13 | Геометрические и механические приложения производной /Ср/ | 1 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|--------------------------|-------------------------------|--|
| 2.14 | Построение графиков функций с помощью производной /Ср/ | 1 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.15 | Выполнение домашнего задания 2 /Ср/ | 1 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 2.16 | /Экзамен/ | 1 | 27 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 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 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.2 | Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.3 | Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.4 | Частные производные функции нескольких переменных. Дифференциал функции /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.5 | Частные производные сложной функции /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.6 | Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.7 | Контрольная работа (тест 2, практическая 2) /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.8 | Предел и непрерывность функции нескольких переменных /Ср/ | 1 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.9 | Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/ | 1 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 3.10 | Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/ | 1 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной | | | | | | |
| 4.1 | Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.2 | Интегрирование по частям. Интегрирование простейших и рациональных дробей. /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.3 | Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.4 | Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.5 | Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.6 | Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|--------------------------|-------------------------------|--|
| 4.7 | Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.8 | Несобственные интегралы I и II рода /Лек/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.9 | Неопределенный интеграл, его свойства и вычисление /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.10 | Непосредственное интегрирование /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.11 | Замена переменной в неопределенном интеграле /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.12 | Интегрирование по частям /Пр/ | 1 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.13 | Интегрирование простейших дробей /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.14 | Интегрирование рациональных дробей /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.15 | Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.16 | Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.17 | Несобственный интеграл /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.18 | Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Пр/ | 1 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.19 | Контрольная работа (тест 3, практическая 3) /Пр/ | 1 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.20 | Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/ | 1 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.21 | Приложения определенных интегралов /Ср/ | 1 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 4.22 | Выполнение домашнего задания 3 /Ср/ | 1 | 7 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| Раздел 5. Кратные интегралы | | | | | | |
| 5.1 | Двойные интегралы (определение, геометрический смысл, условие существования двойного интеграла, свойства) | 2 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.2 | Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Лек/ | 2 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.3 | Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Лек/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.4 | Двойные интегралы, их свойства и вычисление /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.5 | Замена переменной в двойном интеграле /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.6 | Тройной интеграл /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--------------------------|-------------------------------|--|
| 5.7 | Приложения кратных интегралов /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.8 | Приложения двойных интегралов /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 5.9 | Приложения тройных интегралов /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| | Раздел 6. Криволинейный и поверхностный интегралы | | | | | |
| 6.1 | Криволинейный интеграл первого рода (определение, физический смысл и вычисление) /Лек/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.2 | Криволинейный интеграл второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Лек/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.3 | Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, связь между ними) /Лек/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.4 | Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Лек/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.5 | Криволинейный интеграл первого рода /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.6 | Криволинейный интеграл второго рода. Формула Грина /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.7 | Поверхностный интеграл первого и второго рода /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.8 | Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.9 | Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.10 | Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 6.11 | Выполнение домашнего задания 4 /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| | Раздел 7. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений | | | | | |
| 7.1 | Матрицы и определители. Их свойства и действия над ними /Лек/ | 2 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.2 | Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения /Лек/ | 2 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.3 | Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Лек/ | 2 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.4 | Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.5 | Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.6 | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|----|--------------------------|----------------------------------|--|
| 7.7 | Контрольная работа (тест 4 практическая 4) /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.8 | Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, Крамера, матричным способом /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 7.9 | Выполнение домашнего задания 5 /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| | Раздел 8. Векторная алгебра и аналитическая геометрия | | | | | |
| 8.1 | Основные понятия. Линейная зависимость, независимость векторов. Базис векторного пространства, разложение векторов через базисные векторы, координаты вектора /Лек/ | 2 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.2 | Прямая в пространстве и на плоскости, взаимное расположение прямых. Плоскость, взаимное расположение плоскостей; взаимное расположение прямой и плоскости /Лек/ | 2 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.3 | Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/ | 2 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.4 | Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.5 | Векторное и смешанное произведение векторов /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.6 | Прямая в пространстве и на плоскости. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.7 | Плоскость /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 8.8 | Кривые и поверхности второго порядка /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.9 | Контрольная работа (тест 5 практическая 5) /Пр/ | 2 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.10 | Кривые и поверхности второго порядка Выполнение домашнего задания 5 /Ср/ | 2 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.11 | Линейное пространство. Евклидово пространство /Ср/ | 2 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.12 | Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.13 | Преобразование параллельного переноса и поворота систем координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.14 | Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду, определение их типов и нахождение канонической системы координат, построение /Ср/ | 2 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.15 | Выполнение домашнего задания 6 /Ср/ | 2 | 7 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 8.16 | /Экзамен/ | 2 | 27 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| | Раздел 9. Основы комплексного анализа | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--------------------------|-------------------------------|--|
| 9.1 | Комплексные числа . Операции над ними, геометрическая интерпретация. Понятие функции комплексного переменного /Лек/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 9.2 | Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 9.3 | Дифференцирование функций комплексной переменной /Пр/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 9.4 | Практическое приложение комплексных чисел в задачах электротехники | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 9.5 | Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| Раздел 10. Дифференциальные уравнения | | | | | | |
| 10.1 | 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 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.2 | Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, приводящие к однородным /Лек/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.3 | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.4 | Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.5 | Линейные однородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.6 | Линейные неоднородные, с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.7 | Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Лек/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.8 | Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним /Пр/ | 3 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.9 | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка /Пр/ | 3 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.10 | Уравнения Бернулли /Пр/ | 3 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.11 | Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/ | 3 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.12 | Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/ | 3 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.13 | Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения /Пр/ | 3 | 3 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.14 | Контрольная работа (тест 6 практическая 6) /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|--------------------------|-------------------------------|--|
| 10.15 | Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.16 | Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.17 | Задачи физического характера /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.18 | Системы дифференциальных уравнений /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 10.19 | Выполнение домашнего задания 7 /Ср/ | 3 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| Раздел 11. Ряды и их применение | | | | | | |
| 11.1 | Числовые ряды (сходимость ряда; критерий Коши; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.2 | Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Лек/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.3 | Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Лек/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.4 | Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Лек/ | 3 | 1 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.5 | Знакоположительные числовые ряды /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.6 | Знакопеременные ряды /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.7 | Сходимость функционального ряда. Степенной ряд /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.8 | Разложение функции в ряд /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.9 | Применение степенных рядов /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.10 | Контрольная работа(тест 7 практическая 7) /Пр/ | 3 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.11 | Нахождение сумм числовых рядов /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.12 | Ряды Фурье /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.13 | Интеграл Фурье /Ср/ | 3 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.14 | Выполнение домашнего задания 8 /Ср/ | 3 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 11.15 | /Экзамен/ | 3 | 27 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| Раздел 12. Случайные события | | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|--------------------------|------------------------------------|
| 12.1 | Элементы комбинаторики. Классификация событий. Классическое определение вероятностей /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.2 | Теоремы сложения и умножения вероятностей и следствия из них /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.3 | Повторение испытаний: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.4 | Основные формулы комбинаторики. Случайные величины. Классическое определение вероятности /Пр/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.5 | Теоремы сложения и умножения случайных величин и следствия из них /Пр/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.6 | Повторение испытаний /Пр/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.7 | Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятностей. Статистическая и геометрическая вероятности /Ср/ | 4 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.8 | Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.9 | Подготовка к контрольной работе по материалу раздела /Ср/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 12.10 | Использование математического аппарата теории вероятностей в корректировке и прогнозировании процессов производства /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| Раздел 13. Случайные величины | | | | | |
| 13.1 | Дискретные случайные величины и их характеристики /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 13.2 | Непрерывные случайные величины и их характеристики. Нормальное распределение случайной величины /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 13.3 | Распределение "хи-квадрат"; распределение Стьюдента; распределение Фишера /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 13.4 | Дискретная случайная величина и ее характеристики /Пр/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 13.5 | Непрерывная случайная величина и ее характеристики /Пр/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |
| 13.6 | Нормальное распределение случайной величины /Пр/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 |

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|--------------------------|---------------------------------------|--|
| 13.7 | Контрольная работа (тес 7 практическая 7) /Пр/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 13.8 | Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 13.9 | Законы больших чисел (неравенство и теорема Чебышева, теорема Бернулли) //Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 13.10 | Нормальное распределение. Показательное распределение. /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 13.11 | Выполнение домашнего задания 9 /Ср/ | 4 | 8 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| | Раздел 14. Элементы математической статистики | | | | | |
| 14.1 | Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.2 | Статистическая проверка статистических гипотез /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.3 | Элементы теории корреляции /Лек/ | 4 | 2 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.4 | Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез /Пр/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.5 | Построение регрессионных моделей. Проверка их на адекватность. Проверка коэффициентов на значимость /Пр/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.6 | Непрерывные распределения /Пр/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.7 | Сравнение двух выборок. /Пр/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.8 | Регрессионный анализ. /Пр/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.9 | Непрерывные распределения (плотность вероятности, ее свойства и график; функция распределения - ее свойства и график; медиана и квантиль) /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.10 | Сравнение двух выборок (средние выборочные, эмпирические стандарты, доверительные интервалы, проверка гипотез о равенстве дисперсий и математических ожиданий, проверка гипотезы о том, что экспериментальные данные имеют нормальный закон распределения) /Ср/ | 4 | 6 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|-------|--|---|---|--------------------------|---|--|
| 14.11 | Регрессионный анализ (линейное, квадратичное, кубическое, показательное регрессионные уравнения). Линейное уравнение регрессии и проверка его на значимость, проверка коэффициентов на значимость /Ср/ | 4 | 5 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.12 | Выполнение домашнего задания 10 /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.13 | Использование математического аппарата математической статистики в корректировке и прогнозировании процессов экономики и производства /Ср/ | 4 | 4 | УК-1.3 УК-2.1 ОПК 1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э3 | |
| 14.14 | /ЗачётСОц/ | 4 | 0 | УК-1.3 УК-2.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|---|----------------------|--------------------|
| Л1.1 | Карасёв В.А., Богданов С.Н | Теория вероятностей и математическая статистика. Раздел 1. Теория вероятностей: Учебно-методическое пособие | Методические пособия | Москва, 2003 |
| Л1.2 | Карасёв В.А., Богданов С.Н., Левшина Г.Д. | Теория вероятностей и математическая статистика Раздел.2. Математическая статистика: Учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2005 |
| Л1.3 | М.Б. Хрипунова и (и др.) М.Б. Хрипунова и (и др.) | Высшая математика: учебник | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2018 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|-----------------------------------|--|----------------------|---------------------------|
| Л2.1 | Плужникова Е.Л.,Разумейко Б.Г. | Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление:: Учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2001 |
| Л2.2 | Плужникова Е.Л. | Аналитическая геометрия и линейная алгебра: Учебно-методическое пособие | Методические пособия | Москва, |
| Л2.3 | Плужникова Е.Л. | Ряды и дифференциальные уравнения.: Учебно-методическое пособие | Методические пособия | Москва, 2001 |
| Л2.4 | Гмурман В.Е. Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математической статистики: учебник для вузов | Электронный каталог | Москва Высшая школа, 1977 |
| Л2.5 | Шипачев В.С. В.С. Шипачев | Высшая математика: учебник и практикум | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2017 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|--|---------------------|----------|------------|-------------------|
|--|---------------------|----------|------------|-------------------|

| | | | | |
|------|---|-------------------------------------|---------------------|--------------------|
| ЛЗ.1 | Мачулис В.В. В.В. Мачулис; Тюменский государственный университет | Высшая математика: учеб. пособие | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2018 |
|------|---|-------------------------------------|---------------------|--------------------|

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека https://elibrary.ru | https://elibrary.ru |
| Э2 | Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru | http://lib.misis.ru |
| Э3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru | http://biblioclub.ru |

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

| | |
|-----|------------------|
| П.1 | Microsoft Office |
| П.2 | Microsoft Teams |
| П.3 | Canvas |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека https://elibrary.ru |
| И.2 | Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru |
| И.3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru |
| И.4 | Российская платформа открытого образования http://openedu.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|------------|---|
| 25 | Математика | Компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить лекционный материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в источники информации.
- ответить на вопросы, представленные в фонде оценочных средств.

Чтобы подготовка была успешной, необходимо осуществлять детальный разбор типовых примеров, выполняя все вычисления на бумаге и решить как можно большее количество задач. При решении задач необходимо обосновать каждый этап решения задачи, исходя из теоретических положений курса. Если задача имеет несколько способов решения, то нужно отобрать самый оптимальный из них. Следует подробно записать ход ваших рассуждений. При этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Графические рисунки можно аккуратно выполнять от руки, в соответствии с данными условия задачи. Полученный ответ нужно проверить способами, вытекающими из существа задачи, или сравнить с ответом, указанным в сборнике задач. После проработки типовых задач, выполненных на практических занятиях и самостоятельно приступайте к выполнению решения задач из домашних заданий. Содержание домашних заданий предложено в фонде оценочных средств.

Завершающим этапом изучения учебного курса «Математика» является сдача экзамена в 1,2 и 3 семестре и зачета с оценкой – в 4. Успешное выполнение контрольных письменных аудиторных работ и домашних внеаудиторных работ дают обучающемуся возможность успешно справиться с экзаменационной работой.