

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
ГФ НИТУ «МИСИС»
от «26» июня 2024 г.
протокол № 6

Рабочая программа дисциплины

Математика

| | |
|------------------------|--|
| Закрепленная кафедра | <u>Кафедра горного дела</u> |
| Направление подготовки | 21.05.04 Горное дело |
| Специализация | Горно-геологические информационные системы |
| Квалификация | <u>Горный инженер (специалист)</u> |
| Форма обучения | <u>Очная</u> |
| Общая трудоемкость | 16 ЗЕТ |

Часов по учебному плану 576

в том числе:

аудиторные занятия 234

самостоятельная работа 234

часов на контроль 108

Семестры изучения 1, 2, 3. Форма контроля: три экзамена

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестры | 1 | | 2 | | 3 | | <i>Всего</i> |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | |
| Лекции | 36 | 36 | 54 | 54 | 36 | 36 | 108 |
| Практические | 36 | 36 | 54 | 54 | 36 | 36 | 144 |
| Контактная работа | 72 | 72 | 108 | 108 | 72 | 72 | 234 |
| Сам. работа | 108 | 108 | 90 | 90 | 18 | 18 | 216 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 54 | 54 | 18 | 18 | 108 |
| Итого: | 216 | 216 | 252 | 252 | 108 | 108 | 576 |

Год набора 2024

Программу составил:
Доцент кафедры ГД, кандидат
физико-математических наук, доцент,
Богатов Егор Михайлович

_____ *подпись*

Рабочая программа дисциплины Математика

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04
Горное дело (приказ от «02» апреля 2021 г. № 119 о.в.)

*Выпуск 3:
от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.*

Составлена на основании учебного плана 2024 года набора:
21.05.04 Горное дело, Горно-геологические информационные системы, утвержденного Учёным советом ГФ
НИТУ «МИСИС» 26.06.2024 г., протокол № 6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела

_____ *наименование кафедры*

Протокол от «13» июня 2024 г. № 6

Зав. кафедрой ГД

_____ *подпись*

А.А. Казанцев
И.О. Фамилия

«13» июня 2024 г.

Руководитель ОПОП ВО

Зав. кафедрой ГД, к.т.н.

_____ А.А. Казанцев

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель дисциплины – формирование базовых знаний в области высшей математики: способности выбирать и применять аналитические и численные методы при разработке и расчете математических моделей физических явлений, умения использовать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, выбирать оптимальные варианты при решении экстремальных задач.

- формирование знаний, умений и навыков для качественного и численного анализа детерминированных и стохастических моделей физических явлений и процессов методами

- интегрального исчисления функций одной переменной;
- теории дифференциальных уравнений;
- теории вероятностей и математической статистики.
- интегрального исчисления функций нескольких переменных
- теории рядов;
- теории функций комплексного переменного.

Задачи дисциплины – научить:

- оперировать основными понятиями математического анализа, линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии;

– использовать их для построения и расчета простейших математических моделей физических явлений;

– проводить исследования математических моделей, производить необходимые расчеты и оптимизировать результаты.

- развить интеллект студентов и сформировать у них научное мировоззрение, системное мышление и навыки математического моделирования.

- обеспечить знание базисных математических понятий и основных методов решения стандартных задач, возникающих как при изучении общенаучных, общинженерных и специальных дисциплин, так и в практике работы инженера.

- научить решать основные математические задачи с доведением решения до практически приемлемого численного результата.

- научить работать с математическими справочниками и ориентироваться в математическом аппарате, содержащемся в литературных источниках по специальности.

- научить применять прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|--------------------|---|---------|
| Часть ОПОП ВО | | базовая |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины | |
| 1-й семестр | | |
| 2.1.1 | Математика в объеме общего среднего образования: | |
| 2.1.2 | Физика в объеме общего среднего образования: | |
| 2.1.3 | Информатика в объеме общего среднего образования: | |
| 2-й семестр | | |
| 2.1.4 | Математика, семестр 1 | |
| 2.1.5 | Физика в объеме общего среднего образования: | |
| 2.1.6 | Информатика в объеме первого семестра | |
| 3-й семестр | | |
| 2.1.7 | Математика, семестры 1-2 | |
| 2.1.8 | Физика в объеме общего среднего образования: | |
| 2.1.9 | Информатика в объеме первого семестра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР | |
| 1-й семестр | | |
| 2.2.1 | Физика | |

| | |
|--------------------------|---|
| 2.2.2 | Информатика |
| 2.2.3 | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика |
| 2.2.4 | Электротехника и электроника |
| 2.2.5 | Математика, семестры 2-3 |
| 2-й, 3-й семестры | |
| 2.2.6 | Физика |
| 2.2.7 | Электротехника и электроника |
| 2.2.8 | Математические методы в ГИС |
| 2.2.9 | Математическое моделирование |

| ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | |
|---|---|
| ОПК-2 Способен применять знание фундаментальных наук, с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых | |
| Знать: | ОПК-2 З-1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии |
| Уметь: | ОПК-2 У-1. Применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач. |
| Владеть: | ОПК-2: Н-1. Методами линейной алгебры и аналитической геометрии |
| Знать: | ОПК-2 З-2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. |
| Уметь: | ОПК-2 У-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения практических задач |
| Владеть: | ОПК-2 Н-2. Методами дифференциального и интегрального исчисления. |
| Знать: | ОПК-2 З-3 Основы теории числовых и функциональных рядов, теории дифференциальных уравнений и функций комплексного переменного. |
| Уметь: | ОПК-2 У-3 Применять методы теории числовых и функциональных рядов, теории дифференциальных уравнений и функций комплексного переменного. |
| Владеть: | ОПК-2 Н-2 Методами теории числовых и функциональных рядов, теории дифференциальных уравнений и функций комплексного переменного. |
| Знать: | ОПК-2 З-4. Основы теории вероятностей, основные понятия, связанные с изучением случайных явлений, методы их анализа и оценки их параметров. |
| Уметь: | ОПК-2 У-4. Применять методы теории вероятностей для анализа случайных явлений дискретной и непрерывной природы. |
| Владеть: | ОПК-2 Н-3. Методами теории вероятностей. Навыками самостоятельной работы с литературой по теории вероятностей. |
| УК-1 Способность осуществлять критический анализ процессов, систем, проблемных ситуаций на основе системного подхода с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, вырабатывать стратегию действий | |
| Знать: | УК-1 З-1. Основные приёмы математической статистики |
| Уметь: | УК-1 У-1. Четко формулировать задачу по сбору необходимых статистических данных для решения соответствующей статистической задачи, выполнять первичную обработку и визуализацию данных, используя стандартное программное обеспечение, осуществлять подгонку теоретических распределений к статистическим данным, оценивать параметры их распределений и строить доверительные интервалы. |
| Владеть: | УК-1 Н-1. Методами линейной алгебры и аналитической геометрии |
| Владеть: | УК-1 Н-2. Методами первичной обработки и визуализации данных. Основными приемами математической статистики и их применением при обработке реальных статистических данных. Алгоритмами и программными средствами статистического анализа данных. Навыками самостоятельной работы с литературой по методам обработки данных. |

| |
|----------------------------------|
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |
|----------------------------------|

| 1-й семестр | | | | | | |
|-------------|---|----------|------------------|---------------------------|-------------------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Количество часов | Компетенции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Элементы линейной алгебры | 1 | | | | |
| 1.1 | Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Матричные уравнения. Определители квадратных матриц. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя. Определитель n-го порядка. / лекция | 1 | 2 | ОПК-2 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 1.2 | Операции над матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Разложение по элементам строки и столбца. / практика | 1 | 2 | ОПК-2 У-1, УК-1 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 1.3 | Нахождение обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Теорема Крамера.. Неоднородные системы. Условие существования нетривиальных решений. Понятие ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли / лекция | 1 | 2 | ОПК-2 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 1.4 | Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера . / практика | 1 | 2 | ОПК-2 У-1, УК-1 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 1.5 | Метод Гаусса (исключения неизвестных) решения линейных систем и определения ранга матрицы./ лекция | 1 | 2 | УК-1 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 1.6 | Контрольная работа № 1 Решения линейных систем уравнений / практика | 1 | 2 | УК-1 У-1, ОПК-2 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| | Раздел 2. Элементы векторной алгебры | | | | | |
| 2.1 | Векторные и скалярные величины. Линейные операции с векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным. Базис и координаты вектора. / лекция | 1 | 2 | УК-1 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 2.2 | Действия с векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Решение геометрических задач | 1 | 2 | УК-1 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | методами векторной алгебры. / лекция | | | | | |
| 2.3 | Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное, произведения векторов Решение геометрических задач методами векторной алгебры /практика | 1 | 2 | ОПК-2 УК-1 У-1, ОПК-2 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, Л12.2 | |
| | Раздел 3. Элементы аналитической геометрии | | | | | |
| 3.1 | Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их свойства./ лекция | 1 | 4 | ОПК-2 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 3.2 | Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка: /практика | 1 | 4 | У-1, ОПК-2, Н –1. | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 3.3 | Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние до плоскости./ лекция | 1 | 2 | УК-1 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 3.4 | Плоскость и прямая в пространстве. /практика | 1 | 2 | УК-1 У-1, ОПК-2 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 3.5 | Простейшие поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, конус и другие. Полярные координаты / лекция | 1 | 2 | УК-1 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 3.6 | Контрольная работа № 2/Пр/ | 1 | 2 | УК-1 3-1 УК-1 У-1, ОПК-2 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| | Раздел 4. Математический анализ функций одной переменной | | | | | |
| 4.1 | Числовые последовательности. Монотонность, ограниченность, сходимость. Бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции в точке. Основные теоремы теории пределов. Сравнение бесконечно малых величин. Первый замечательный предел. Предел на бесконечности. Второй замечательный предел. Горизонтальные и наклонные асимптоты. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Непрерывность сложной и обратной функции. Свойства функций непрерывных на | 1 | 6 | ОПК-2 3-2, | Л 1.1, Л 1.3, Л 2.2, Л 2.2 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|-------------------------------------|--|
| | отрезке./лекция | | | | | |
| 4.2 | Вычисление предела последовательности. Вычисление пределов функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. /практика | 1 | 6 | ОПК-2 У-2, | Л1.1, Л1.3, Л2.2, Л 2.2 | |
| 4.3 | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производные элементарных функций. Таблица производных. Правила вычисления производной. Дифференцирование сложной и обратной функции. Дифференцируемые функции. Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Условия постоянства и монотонности. Необходимые и достаточные условия локального экстремума дифференцируемой функции. Выпуклости, точки перегиба графика функции. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей. Теорема Тейлора. Формулы Тейлора для элементарных функций. Приближенные вычисления значений функций/ лекция | 1 | 8 | ОПК-2 3-2, | Л 1.1, Л 1.3, Л 2.2, Л 2.2 | |
| 4.4 | Вычисление производных функций, заданных параметрически и неявно. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков. Вычисления пределов с помощью правила Лопиталья. Исследование функций. Построение графиков. Формула Тейлора, ее применение к приближенным вычислениям./практика | 1 | 6 | УК-1 У-2, | Л1.1, Л1.3, Л2.2 | |
| 4.5 | Контрольная работа № 3/Пр/ | 1 | 2 | УК-1 У-2, УК-1 3-2, | | |
| 4.6 | Коллоквиум/Пр | 1 | 2 | УК-1 У-2, УК-1 3-2, УК-1 3-1 УК-1 У-1, | | |

| | | | | | | |
|------------------|--|----------|-----------|--|-------------------------|--|
| | | | | ОПК-2 Н-2 | | |
| | Раздел 5. Математический анализ функций нескольких переменных | | | | | |
| 5.1 | Функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Графическое изображение функции двух переменных. Примеры. Линии и поверхности уровня. / лекция | 1 | 4 | ОПК-2 3-2, | Л1.1, Л1.3, Л2.2 | |
| 5.2 | Область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные. Производные от сложных функций. Дифференциалы первого и второго порядков. Производная по направлению вектора. Градиент /практика | | 6 | ОПК-2 3-2, УК-1, Н-2 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 5.3 | Частные производные и дифференциалы первого и высших порядков. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференцирование функции, заданной неявно. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. / лекция | | 4 | ОПК-2 3-2, | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 5.4 | Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение. Расчетная работа № 1. /практика | | 4 | УК-1 У-2, Н-1 ОПК-2 Н-1, | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 5.5 | Скалярное поле, производная в данной точке по заданному направлению и градиент поля в данной точке. Свойства градиента. Формула Тейлора функции нескольких переменных. Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора / лекция. | 1 | 4 | ОПК-2 УК-1 Н-1, | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 5.6 | Контрольная работа № 4./Пр | 1 | 2 | УК-1 У-2, ОПК-2, Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| | Часы на контроль. / Контроль/ | 1 | 36 | УК-1 У-2, УК-1 3-2, УК-1 3-1 УК-1 У-1, ОПК-2 Н-2 У-2, УК-1 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| Семестр 2 | | | | | | |
| | Раздел 1. Интегральное исчисление функции одной переменной. | 2 | 28 | | | |
| 1.1 | Неопределённый интеграл. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства первообразной. Таблица интегралов. | 2 | 6 | ОПК-2 3-1, | Л1.1, Л1.3, | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|----------------------|----------------|--|
| | <p>Основные методы интегрирования: разложение интегралов, замена переменной интегрирования, формула интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных и иррациональных функций. Интегрирование общих рациональных выражений. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. / лекция</p> | | | | | |
| 1.2 | <p><i>Определённый интеграл.</i> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Его существование, геометрический смысл и основные свойства. Определенный интеграл с переменными пределами интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций, признаки сходимости / лекция</p> | 2 | 6 | ОПК-2 3-1, | Л1.1, Л1.3, | |
| 1.3 | <p><i>Приложения определённого интеграла.</i> Решение задач геометрии и физики с помощью определенных интегралов. Приближенное вычисление определенных интегралов / лекция</p> | 2 | 2 | ОПК-2 3-1, | Л1.1, Л1.3, | |
| 1.4 | <p><i>Неопределенный интеграл.</i> Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. / практика</p> | 2 | 6 | ОПК-2 У-2, Н-1 | Л1.1, Л1.3, | |
| 1.5 | <p><i>Определенный интеграл.</i> Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач геометрии и физики с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций, признаки сходимости. / практика</p> | 2 | 4 | ОПК-2 У-2, Н-1 | Л1.1, Л1.3, | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|-----------|-------------------------|---------------------|--|
| 1.6 | Решение задач геометрии и физики с помощью определенных интегралов. Приближенное вычисление определенных интегралов / практика | 2 | 2 | ОПК-2 У-2, Н-1 | Л1.1, Л1.3, | |
| 1.7 | Контрольная работа № 1/Пр | 2 | 2 | ОПК-2 У-2, Н-1 | Л1.1, Л1.3 | |
| | Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения | | 28 | | | |
| 2.1 | <i>Дифференциальные уравнения первого порядка .</i> Основные понятия, задача Коши для уравнений первого порядка, теорема о существовании и единственности ее решения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения и уравнение Бернулли . Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка / лекция | 2 | 7 | ОПК-2 3-3 | Л1.2, Л1.3 | |
| 2.2 | <i>Комплексные числа. Дифференциальные уравнения первого порядка .</i> Комплексные числа, основные понятия и операции над ними. Извлечение корня. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Построение его общего решения: общего решения однородного и частного решения неоднородного уравнения. / лекция | 2 | 7 | ОПК-2 3-3, | Л1.2, Л1.3, . | |
| 2.3 | Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные дифференциальные уравнения и уравнение Бернулли / практика | 2 | 4 | ОПК-2 У-1-23, Н-2 | Л1.2, Л1.3, | |
| 2.4 | Комплексные числа. Действия с ними. Решение | 2 | 6 | ОПК-2 У-1-23, | Л1.2, Л1.3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-----------|-------------------------|----------------------------------|--|
| | линейных однородных уравнений 2-го порядка. Решение линейных неоднородных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами/ практика | | | Н-2 | | |
| 2.5 | Контрольная работа № 2/ Пр | 2 | 2 | ОПК-2 У-1-23, Н-2 | Л1.2, Л1.3 | |
| | Раздел 3. Основы теории вероятностей | | 28 | | | |
| 3.1 | Элементы теории вероятностей. Случайные события. Вероятность. Алгебра событий / лекция | 2 | 6 | ОПК-2 3-4 | Л1.3, Л2.1, Л2.2 | |
| 3.2 | Случайные величины. Числовые и функциональные характеристики. Основные распределения. Системы случайных величин. Закон больших чисел. / лекция | 2 | 8 | ОПК-2 3-4 | Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.2. | |
| 3.3 | Элементы комбинаторики. Классическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, Байеса, Бернулли / практика | | 6 | ОПК-2 У-4, Н-3 | Л1.3, Л2.1, Л2.2, | |
| 3.4 | Случайные величины. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин, плотности и функции распределения. Нормальный закон распределения случайной величины./ практика | 2 | 6 | ОПК-2 У-4, Н-3 | Л1.3, Л2.1, Л2.2 | |
| 3.5 | Контрольная работа № 3/ Пр | 2 | 2 | ОПК-2 У-4, Н-3 | Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.2. | |
| | Раздел 4. Основные приёмы математической статистики | | 24 | | | |
| 4.1 | Задачи и основные понятия математической статистики. Статистическое оценивание числовых параметров случайных величин по данным выборки. Построение доверительных интервалов и проверка статистических гипотез./ лекция | 2 | 6 | УК-1 3-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 4.2 | Эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма. Оценка числовых параметров выборки. Построение доверительных интервалов | 2 | 6 | УК-1 У-1, Н-2 | Л1.3, Л2.1, Л2.2, | |

| | | | | | | |
|------------------|---|---|----|--|---------------------------------|--|
| | и проверка статистических гипотез. / практика | | | | | |
| 4.3 | Корреляционный и регрессионный анализ. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. / лекция | 2 | 6 | УК-1 3-1 | Л1.3, Л2.1, Л2.2, | |
| 4.4 | Методы обработки экспериментальных данных. Построение регрессионной модели. Ее адекватность и использование в проведении экспериментов. / практика | 2 | 6 | УК-1 У-1, Н-2 | Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.2 | |
| | Часы на контроль. / Контроль/ | 2 | 54 | УК-1 У-2, УК-1 3-2, УК-1 3-1 УК-1 У-1, ОПК-2 Н-2 У-2, УК-1 Н-1 | Л1.1, Л1.3, Л2.2, | |
| 5 | Самостоятельная работа студента | 2 | 90 | | | |
| 5.1 | Выполнение ДЗ 1 | 2 | 15 | ОПК-2, 3-1; У-2 Н-1 | Л1.1, Л1.2, | |
| 5.2 | Выполнение ДЗ 2 | 2 | 15 | ОПК-2, 3-3; У-3 Н-2 | Л2.1, Л2.2, | |
| 5.3 | Выполнение ДЗ 3 | 2 | 15 | ОПК-2, 3-4; У-4 Н-3 | Л3.1, Л3.2, | |
| 5.4 | Выполнение ДЗ 4 | 2 | 15 | ОПК-2, 3-4; У-4 Н-3 | Л3.1, Л3.2, | |
| 5.5 | Выполнение ДЗ 5 | 2 | 15 | УК-1, 3-1; У-1 Н-2 | Л4.1, | |
| 5.6 | Выполнение ДЗ 6 | 2 | 15 | УК-1, 3-1; У-1 Н-2 | Л4.2, | |
| Семестр 3 | | | | | | |
| | Раздел 1 Кратные, и криволинейные интегралы. Векторный анализ. | | | | | |
| 1.1 | <i>Кратные интегралы:</i> Двойной интеграл в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле (полярные координаты). Тройной интеграл в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле (цилиндрические координаты). Приложения кратных интегралов. Вычисления площадей, объемов, масс/ лекция | 3 | 10 | ОПК-2: 3-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 1.2 | <i>Кратные интегралы:</i> Двойной интеграл в декартовых координатах. | 3 | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|----------------------|---------------------------------|--|
| | Замена переменных в двойном интеграле (полярные координаты). Тройной интеграл в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле (цилиндрические координаты). Приложения кратных интегралов. Вычисления площадей, объемов, масс / практика | | 10 | ОПК-2: У-2 Н-1 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 1.3 | <i>Криволинейные и поверхностные интегралы:</i> Криволинейные интегралы 1 и 2 рода от функций, заданных явно и параметрически. Масса кривой, работа переменной силы. Формула Грина. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода в декартовой системе координат/ лекция | 3 | 6 | ОПК-2: 3-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 1.4 | <i>Криволинейные и поверхностные интегралы:</i> Криволинейные интегралы 1 и 2 рода от функций, заданных явно и параметрически. Масса кривой, работа переменной силы. Формула Грина. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода в декартовой системе координат/ практика | 3 | 6 | ОПК-2: У-2 Н-1 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 1.5 | <i>Векторный анализ.</i> Масса поверхности, поток векторного поля. Формула Остроградского./ лекция | 3 | 2 | ОПК-2: 3-2 | Л1.1, Л1.2,Л2.1, Л2.2 | |
| 1.6 | <i>Векторный анализ.</i> Масса поверхности, поток векторного поля. Формула Остроградского./ практика | 3 | 2 | ОПК-2: У-2 Н-1 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, | |
| | Раздел 2 Ряды | | | | | |
| 2.1 | Числовые ряды: Необходимый признак сходимости числовых рядов. Положительные ряды, достаточные признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды./ лекция | 3 | 3 | ОПК-2 3-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 2.2 | Числовые ряды: Необходимый признак сходимости числовых рядов. Положительные ряды, достаточные признаки сходимости. | 3 | 3 | ОПК-2 У-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---------------------|-----------------------------------|--|
| | Знакопереключающиеся ряды/ практика. | | | Н-2 | | |
| 2.3 | Степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов для приближенных вычислений / лекция | 3 | 3 | ОПК-2 3-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 2.4 | Степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов для приближенных вычислений/ практика | 3 | 3 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 2.5 | Тригонометрические ряды./ лекция | 3 | 2 | ОПК-2 3-3 | Л2.1, Л2.2 | |
| 2.6 | Тригонометрические ряды Фурье./ практика | 3 | 2 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| | Раздел 3 Элементы теории функций комплексного переменного. | | | | | |
| 3.1 | Функции комплексной переменной: Элементарные функции комплексной переменной. Формула Эйлера. Непрерывность функции./ лекция | 3 | 2 | ОПК-2 3-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1 | |
| 3.2 | Функции комплексной переменной: Элементарные функции комплексной переменной. Формула Эйлера. Непрерывность функции./ практика | 3 | 2 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 | |
| 3.3 | Производная функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана / лекция | 3 | 2 | ОПК-2 3-3 | Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1 | |
| 3.4 | Производная функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана/ практика | 3 | 2 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л 1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1 | |
| 3.5 | <i>Интеграл функций комплексной переменной:</i> Интегрирование функции комплексной переменной. Использование формулы и теоремы Коши. Разложение функции комплексной переменной в | 3 | 6 | ОПК-2 3-3 | Л1.2, Л2.1, | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|------------------|-----------------------------------|--|
| | ряд Лорана и Тейлора. Нахождение вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов./ лекция | | | | Л2.2 Л3.1 | |
| 3.6 | <i>Интеграл функций комплексной переменной:</i> Интегрирование функции комплексной переменной. Использование формулы и теоремы Коши. Разложение функции комплексной переменной в ряд Лорана и Тейлора. Нахождение вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов./ практика | 3 | 6 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1 | |
| 4 | Самостоятельная работа студента | 3 | 18 | | | |
| 4.1 | Выполнение ДЗ 1 | 3 | 6 | ОПК-2 У-2 Н-1 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, | |
| 4.2 | Выполнение ДЗ 2 | 3 | 6 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, | |
| 4.3 | Выполнение ДЗ 3 | 3 | 6 | ОПК-2 У-3 Н-2 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, | |
| | Контроль | 3 | 18 | | | |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------|----------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 6.1.1 Основная литература | | | | |
| Обозначение | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Для 1-го и 2-го семестров | | | | |
| Л 1.1 | Бугров Я.С. | Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : Учебник для вузов.-4-е изд., перераб. И доп. | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | Ростов Н/Д., Феникс, 1997. |
| Л 1.2 | Бугров Я.С. | Высшая математика. Т.2. Дифференциальное и интегральное исчисление : Учебник для вузов | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М.: Наука, 1984. |
| Л 1.3 | Данко П.Е. | Высшая математика в упражнениях и задачах. Учебное пособие для вузов в 2. Ч.1. | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | Оникс ;, 2005. |
| Для 2-го семестра | | | | |
| Л 1.4 | Ред. А.В. Ефимов, Б.П. Демидович | Сборник задач по математике для втузов: в 4-х частях: учеб. пособие для втузов / | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М.: Альянс, 2011. |
| Л 1.5 | Гмурман В.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для вузов. | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М.: Высш. школа, 2005. |

| | | | | |
|---|---|--|---|--------------------------------------|
| Л. 1.6 | Гмурман В.Е. | Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М.: Высш. школа, 2005. |
| Для 3-го семестра | | | | |
| Л 1.1 | Бугров Я.С., Никольский С.М | Высшая математика. В 3-х томах. Т.3 Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М.: Наука, 1985. |
| Л 1.2 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. | Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2-х ч. Ч.2 : учебное пособие для вузов/ 6-е изд | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М. : ОНИКС : Мир и образование, 2006 |
| 6.1.2 Дополнительная литература | | | | |
| Для 1-го, 2-го, 3-го семестра | | | | |
| Л 2.1 | Креммер Н.Ш. | Высшая математика для экономистов: учеб. | Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | М.: Юнити-Дана, 2004. |
| Л 2.2 | Лакерник, А. Р. | Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART | М.: Логос, 2008. |
| Для 2-го семестра | | | | |
| Л 2.3 | Л. В. Кирьянова, В. П. Иванов и др. | Теория вероятностей : курс лекций | Цифровой образовательный ресурс IPR SMART | М.: МГСУ, 2012 |
| 6.1.3 Методические материалы | | | | |
| Для 1-го семестра | | | | |
| Л 3.1 | Головченко Т.В., Чопчиан С.А. | Математика. Линейная алгебра: методические указания для выполнения домашних заданий | Электронная Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | СТИ НИТУ МИСИС, 2012 |
| Л 3.2 | В.П. Архипов, Е.М. Богатов, Э.Э. Долгополова | Математический анализ функций одной переменной: материалы для самостоятельной работы. | Электронная Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | СТИ НИТУ МИСИС, 2014 |
| Для 2-го семестра | | | | |
| Л 3.1 | Богатов Е.М., Тамбыя Т.В. | Теория вероятностей и математическая статистика. Материалы для самостоятельной работы. | Электронная Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | СТИ МИСИС 2012 |
| Л 3.2 | Архипов В. П., Верзилина О.А. и др. | Высшая математика в тестовых заданиях: учебное пособие | Электронная Библиотека ГФ НИТУ МИСИС | ООО "ТНТ", 2008. |
| Для 3-го семестра | | | | |
| Л 3.1 | Богатов Е.М., Долгополова Э.Э., Любасова Г.Ю. | Теория функций комплексного переменного | Электронная библиотека ГФ НИТУ МИСИС | СТИ МИСИС, 2005 г. |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э 1 | lms.misis.ru – LMS Canvas НИТУ «МИСИС» | | | |
| Э 2 | https://openedu.ru/course/misis/ | | | |
| Э 3 | www.google.ru | | | |
| 6.3. Перечень программного обеспечения | | | | |
| П 1 | Office Professional Plus 2016 | | | |
| П 2 | WINHOME 10 RUS | | | |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных | | | | |
| И 1 | ЭБС "IPR BOOKS" | | | |
| И 2 | ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» | | | |
| И 3 | База знаний и набор вычислительных алгоритмов Wolfram Alpha (свободный доступ по адресу https://www.wolframalpha.com/) | | | |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--|--|
| 7.1 | <p>Ауд. 410. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий.</p> <p>1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – Мультимедийная доска ACTIVboard 387Pro – системный блок и монитор;</p> <p>2. Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест.</p> |
| 7.2 | <p>Ауд. 217. Кабинет для самостоятельной работы и курсового проектирования</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>1. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет": – системный блок – 11 шт.; – монитор 20"– 11 шт.</p> <p>2. Плоттер;</p> <p>3. Плакаты.</p> <p>4. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест.</p> |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ | |
| <p>Теоретическая часть курса излагается в диалоговом режиме с использованием демонстрационной презентации. Для овладения изучаемым материалом необходимо не только изучить теорию, но и самостоятельно решить задачи по каждой изучаемой теме. Практические занятия проводятся в виде разбора конкретных задач.</p> <p>Для успешной подготовки к экзамену студентам рекомендуется готовиться к <i>каждому</i> занятию (и лекционному, и практическому); выполнять все домашние задания (индивидуальные и еженедельные) четко <i>в срок</i>. Для 1-го курса <i>обязательно</i> использовать возможность для сдачи части семестрового материала на <i>коллоквиуме</i>. Помимо рекомендованной литературы можно использовать видеолекции по математике (канал youTube.ru, http://www.mathprofi.ru/ и др.) Индивидуальные домашние задания необходимо <i>защитить</i>, отвечая на вопросы преподавателя.</p> <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все домашние задания и написавшие все контрольные работы на положительную оценку.</p> | |