

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Математики и черчения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Высшая математика
на 504 часа(ов), 14 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Открытые горные работы (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

развитие логического и алгоритмического мышления, создание фундаментальной базы математического образования инженера необходимой для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебным планом специальности.

Задачи изучения дисциплины:

развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными численными методами математики и их простейшими реализациями, выработать умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Математика представляет дисциплину естественно-научного цикла, успешное овладение которой предполагает знания математики в объеме, предусмотренном образовательным стандартом средней школы. Дисциплина «Высшая математика» входит в состав базовой части учебного плана ФГОС-3++ по направлению 21.05.04 – « Горное дело» и является базовой для успешного освоения профильных дисциплин. Дисциплина изучается на первом и втором курсе в первом, втором, третьем и четвертом семестре в разделе Б1. О.11.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 14 зачетных(ые) единиц(ы), 504 часов.

| Виды занятий | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего часов |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | | | 504 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51 | 48 | 68 | 48 | 215 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 16 | 34 | 16 | 83 |
| Практические (семинарские) | 34 | 32 | 34 | 32 | 132 |

| | | | | | |
|--|---------|-------|-------|---------|-----|
|) (ПЗ, СЗ) | | | | | |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 21 | 60 | 76 | 60 | 217 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | Зачет | Зачет | Экзамен | 72 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| УК-1 | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; | <p>Знать: методы математического анализа. Знать постановку основных задач, поставленных в рамках проведения практики.</p> <p>Уметь: анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; – осуществлять декомпозицию задачи.</p> <p>Владеть: навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.</p> |
| УК-1 | УК-1.2. Находит и критически анализирует | Знать: основные положения анализа информации. основные |

| | | |
|------|--|--|
| | <p>информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</p> | <p>источники информации по практике; – способы извлечения необходимой информации из электронных и бумажных носителей по практике.</p> <p>Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Владеть: навыками критического анализа информации по применению к поставленным задачам.</p> |
| УК-1 | <p>УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</p> | <p>Знать: различные методы математического анализа. Знает как производится оценка неизвестных параметров, а также методы нахождения оценок.</p> <p>Уметь: пользоваться различными методами решения задач и нахождения оценок. Уметь проводить математический анализ полученного решения. Определять достоинства и недостатки решения.</p> <p>Владеть: навыками по использованию различных математических методов решения задачи.</p> |
| УК-1 | <p>УК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</p> | <p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, используемые в формировании логических и грамотных суждений и оценок. Знать математическую стратегию действий при решении проблем.</p> <p>Уметь: применять методы фундаментальных знаний математики в аргументированном формировании собственных суждений и оценок.</p> |

| | | |
|------|---|---|
| | | <p>Владеть: математическими знаниями для того, что бы грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. И предлагать математическую стратегию действий.</p> |
| УК-1 | <p>УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> | <p>Знать: теоретические основы и базовые методики математического исследования и математической обработки данных при оценивании практических последствий при решении задачи.</p> <p>Уметь: определить практические последствия математического решения задач по практике; оценить практические последствия решения задач по практике.</p> <p>Владеть: навыками математического определения и оценивания практических последствий возможных решений задач по практике.</p> |
| УК-6 | <p>УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы;</p> | <p>Знать: свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</p> <p>Уметь: применять математический аппарат для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>Владеть: навыками использования математического аппарата для успешного выполнения порученной работы.</p> |
| УК-6 | <p>УК-6.2. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных</p> | <p>Знать: основы планирования целей деятельности.</p> <p>Уметь: планировать цели деятельности с учетом условий, средств,</p> |

| | | |
|------|--|--|
| | <p>возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</p> | <p>карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p> <p>Владеть: навыками планирования целей деятельности при решении задач практики с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</p> |
| УК-6 | <p>УК-6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</p> | <p>Знать: закономерности и принципы построения и функционирования образовательных(математических) систем.</p> <p>Уметь: распределять время и выбирает математические методы в соответствии с иерархией целей деятельности и подчиненных им задач.</p> <p>Владеть: навыками формирования цели, определять пути ее достижения с учетом математического аппарата.</p> |
| УК-6 | <p>УК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата;</p> | <p>Знать: как производить оценку эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности.</p> <p>Уметь: подвергать математическому анализу проделанную работу.</p> <p>Владеть: навыками критического оценивания эффективности использования времени и других ресурсов при решении задачи (с</p> |

| | | |
|------|---|---|
| | | привлечением математического аппарата) и грамотно аргументировать свой выбор. |
| УК-6 | УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков. | <p>Знать: как использовать математический аппарат для приобретения новых знаний и умений с целью совершенствования своей деятельности.</p> <p>Уметь: применять методы фундаментальных математических знаний для приобретения новых знаний и умений.</p> <p>Владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития.</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|--|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. | <p>Определители.</p> <p>Матрицы. Системы линейных уравнений.</p> <p>Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства.</p> <p>Векторное произведение векторов и его свойства.</p> <p>Смешанное произведение векторов и его свойства.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в пространстве.</p> <p>Уравнение плоскости в пространстве. Кривые</p> | 41 | 10 | 20 | 0 | 11 |

| | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|----|----|----|---|----|
| | | | второго порядка. Полярная система координат. | | | | | |
| | 1.2 | Введение в математический анализ. | Функция. Последовательности. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. | 31 | 7 | 14 | 0 | 10 |
| 2 | 2.1 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя. Исследование функции при помощи производных. Формула Тейлора. | 70 | 10 | 20 | 0 | 40 |
| | 2.2 | Функции нескольких переменных. | Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. | 38 | 6 | 12 | 0 | 20 |
| 3 | 3.1 | Неопределенный интеграл. | Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование | 48 | 14 | 14 | 0 | 20 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--------------------------------|--|-----|----|-----|---|-----|
| | | | рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. | | | | | |
| | 3.2 | Определенный интеграл. | Определенный интеграл. Вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. Геометрическое и физическое приложения определенного интеграла. | 38 | 6 | 6 | 0 | 26 |
| | 3.3 | Комплексные числа. | Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами. | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | 3.4 | Дифференциальные уравнения. | Общие сведения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. | 48 | 14 | 14 | 0 | 20 |
| 4 | 4.1 | Ряды. | Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье. | 40 | 8 | 16 | 0 | 16 |
| | 4.2 | Теория вероятностей. | Случайные события. Случайные величины. | 40 | 8 | 16 | 0 | 16 |
| | 4.3 | Математическая статистика. | Выборки и их характеристики. Элементы теории оценок и проверки гипотез. | 28 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| Итого | | | | 432 | 83 | 132 | 0 | 217 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>Определители второго и третьего порядков, их свойства.</p> <p>Системы двух и трех линейных уравнений.</p> <p>Правило Крамера.</p> <p>Векторы.</p> <p>Линейные операции над векторами.</p> <p>Произведения векторов.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости и в пространстве.</p> <p>Уравнение плоскости.</p> | <p>Определители второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Системы двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера. Метод координат. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Векторное произведение двух векторов, его свойства и геометрический смысл. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Различные формы уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Угол между прямыми линиями на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</p> | 10 |
| | 1.2 | <p>Функция.</p> <p>Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности.</p> <p>Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.</p> | <p>Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел</p> | 7 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | | <p>и. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Неопределенности. Односторонние пределы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> | <p>числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Теоремы о пределах. Неопределенности. Односторонние пределы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел, число e. Сравнение бесконечно малых. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных в точке. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.</p> | |
| 2 | 2.1 | <p>Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших</p> | <p>Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной. Таблица производных. Производная сложной и обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Функции заданные параметрически, их дифференцирование. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции, геометрический смысл</p> | 10 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|----|
| | | <p>порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталья. Исследование функции при помощи производных. Формула Тейлора.</p> | <p>дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления их геометрический смысл и применение. Правило Лопиталья. Исследование функции на монотонность, экстремумы. Необходимые и достаточные условия экстремума. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Представление элементарных функций по формуле Тейлора.</p> | |
| | 2.2 | <p>Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.</p> | <p>Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применений при поиске оптимальных решений. Примеры применений условного экстремума при поиске оптимальных решений.</p> | 6 |
| 3 | 3.1 | <p>Неопределенный интеграл. Основные методы интегр</p> | <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.</p> | 14 |

| | | | | |
|--|-----|--|--|----|
| | | ирования. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. | Замена переменной, интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. | |
| | 3.2 | Определенный интеграл. Вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций, их основные свойства. | 6 |
| | 3.4 | Общие сведения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. | Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры использования дифференциальных уравнений в науке и технике. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Уравнения с правой частью произвольного вида. Метод вариации произвольных постоянных. | 14 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|---|
| | | | <p>Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> | |
| 4 | 4.1 | <p>Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.</p> | <p>Числовые ряды. Сходимость и сумма рядов. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости, методы их определения. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Тригонометрические ряды Фурье. Приближение непрерывной функции тригонометрическими и алгебраическими многочленами. Сходимость рядов Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодической функции.</p> | 8 |
| | 4.2 | <p>Случайные события. Случайные величины.</p> | <p>Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Комбинаторика. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность</p> | 8 |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>независимых испытаний. Схема Бернулли. Формулы Муавра-Лапласа, Пуассона. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерное и показательное распределение непрерывной случайной величины. Нормальное распределение, его свойства.</p> | |
|--|--|--|---|--|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>Определители и их вычисление. Системы двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Произведение векторов. Прямая на плоскости и плоскость в пространстве. Уравнения прямой в</p> | <p>Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Системы двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Геометрический смысл. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл.</p> | 20 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|----|
| | | пространстве. | | |
| | 1.2 | <p>Функция. Область ее определения. Вычисление пределов функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функций в точке. Точки разрыва и их классификация</p> | <p>Функция. Область ее определения. Вычисление пределов функции. Первый замечательный предел. Число e. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Непрерывность функций в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> | 14 |
| 2 | 2.1 | <p>Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя. Исследование функции при помощи производных.</p> | <p>Техника нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Нахождение производных высших порядков. Нахождение дифференциала. Правило Лопиталя. Исследование функций при помощи производных. Построение графиков.</p> | 20 |
| | 2.2 | <p>Функции двух переменных. Производные и дифференци</p> | <p>Функции нескольких переменных. Область определения. Нахождение частных производных. Полный дифференциал, его связь с частными</p> | 12 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|----|
| | | <p>алы функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.</p> | <p>производными. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Смешанные производные. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Нахождение экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.</p> | |
| 3 | 3.1 | <p>Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.</p> | <p>Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.</p> | 14 |
| | 3.2 | <p>Определенный интеграл. Вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.</p> | <p>Вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.</p> | 6 |
| | 3.4 | <p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.</p> | <p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение типа дифференциального уравнения первого порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.</p> | 14 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | | Системы дифференциальных уравнений. | Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. | |
| 4 | 4.1 | Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье. | Числовые ряды. Сходимость и сумма рядов. Достаточные признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды. Сходимость знакопеременных рядов, приближенные вычисления. Функциональные ряды. Область сходимости, методы их определения. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. | 16 |
| | 4.2 | Случайные события. Случайные величины. | Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины. Нормальное распределение. | 16 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>Свойства определителей. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений, матричная форма записи. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Системы линейных уравнений общего вида. Теорема Кронекера – Капели. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Технические приложения геометрических свойств кривых (использование фокальных свойств, математические модели формирования биологических, технических и других объектов). Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.</p> | <p>Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам. Решение типовых задач.</p> | 11 |
| | 1.2 | <p>Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и</p> | <p>Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам.</p> | 10 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|----|
| | | обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. | Решение типовых задач. | |
| 2 | 2.1 | Гиперболические функции и их графики. Производные гиперболических функций. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Понятие кривой. Примеры. Уравнение касательной к кривой в данной точке. Кривизна плоской кривой. Радиус кривизны. Кривизна пространственной кривой. Формулы Френе. | Изучение теоретического материала. Конспект пройденного материала. Решение типовых задач. | 40 |
| | 2.2 | Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Метод множителей Лагранжа. Примеры применений при поиске оптимальных решений. Примеры применений условного экстремума при поиске оптимальных решений. | Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам. Решение типовых задач. | 20 |
| 3 | 3.1 | Неопределенный интеграл. Интегрирование дифференциального бинома. | Изучение теории. Решение типовых задач. | 20 |
| | 3.2 | Определенный интеграл. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. | Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам. Решение типовых задач. | 26 |
| | 3.3 | Понятие и представления комплексных чисел (основные понятия, геометрическое изображение, формы записи комплексных | Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам. Решение типовых задач. | 10 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|----|
| | | чисел). Действия над комплексными числами. | | |
| | 3.4 | Примеры использования дифференциальных уравнений в науке и технике. Приложения к описанию линейных моделей. | Изучение теоретического материала. Конспекты по заданным темам. Решение типовых задач. | 20 |
| 4 | 4.1 | Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье. | Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам. Решение типовых задач. | 16 |
| | 4.2 | Случайные события. Случайные величины. Понятие о различных формах закона больших чисел. | Изучение теоретического материала. Конспект по изученным темам. Решение типовых задач. | 16 |
| | 4.3 | Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики. Оценка неизвестных параметров. Методы нахождения точечных оценок. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о законе распределения. | Изучение теоретического материала. Конспекты по изученным темам. Решение типовых задач. | 28 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с. : ил. - 217-62. 196
2. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Письменный Дмитрий Трофимович. - 7-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2008. - 608с. : ил. - ISBN 978-5-8112-3118-8 : 176-46. 50
3. Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие / Кузнецов Леонид Антонович. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0574-9 : 285-00. 101

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Математический анализ: Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : сб. инд. заданий / Е.Г. Плотникова, С.В. Левко; под общ. ред. Е.Г. Плотниковой. -2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518414.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. -5-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Алгебра и геометрия : учеб. пособие. Ч. 1 / Домрачев Владимир Иванович [и др.]. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 121 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0386-9 : б/ц. 260
2. Дзюба, Ирина Борисовна. Дифференциальные уравнения высших порядков : учеб. пособие / Дзюба Ирина Борисовна. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 202 с. - ISBN 978-5-9293-0593-1 : 142-00. 273
3. Лескова, Галина Анатольевна. Техника дифференцирования функции одной переменной : учеб. пособие / Лескова Галина Анатольевна, Минаева Марина Геннадьевна. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 122 с. : табл. - 63-00. 97
4. Лескова, Татьяна Михайловна. Высшая математика : учеб. пособие. Ч. 4 / Т. М. Лескова. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 171 с. - 94-00. 63
5. Лескова, Татьяна Михайловна. Математическая статистика в горном деле : учеб. пособие / Лескова Татьяна Михайловна, Матузова Леся Александровна. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 110 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0979-3 : 85-00. 70+е

5.2.2. Издания из ЭБС

1. На усмотрение обучающегося.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань». | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт». | https://www.biblio-online.ru/ |
| Электронно-библиотечная система «Консультант студента». | http://www.studentlibrary.ru/ |
| Федеральный портал «Российское образование». | http://www.edu.ru |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. | http://window.edu.ru |
| Интернет-библиотека по математике. | http://ilib.mccme.ru |
| Учебная физико-математическая библиотека. | http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm |
| Электронная библиотека учебников. | http://studentam.net/ |
| Библиотека по естественным наукам. | http://www.benran.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Mathematica Standart Version Education
- 2) РТС Mathcad Express

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|---|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| | |

| | |
|---|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ) | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Преподавание дисциплины студентам очной формы обучения подразделяется на проведение лекционных и практических занятий. На лекционных занятиях преподаватель излагает теоретический материал, предусмотренный учебной программой, и даёт возможность студенту в конце лекции задать появившиеся вопросы. Студенту рекомендуется вести конспект лекции. На практических занятиях теоретический материал закрепляется решением задач. Студент должен подготовиться к практическому занятию, т.е. изучить теорию по соответствующей теме, выполнить домашнее задание. Если при самостоятельной работе возникли трудности в понимании теоретического материала или решении задачи, то следует четко сформулировать вопрос и задать его преподавателю на практическом занятии или на консультации (обычно время консультаций указывается в расписании консультаций преподавателей кафедры).

В настоящее время большое значение имеет самостоятельная работа студента, которая включает в себя изучение теоретического материала по конспектам и учебникам, выполнение РГР и предложенных преподавателем домашних заданий.

В течение семестра студенты отчитываются по изученным темам: преподаватель объявляет в начале очередного раздела программы о форме и сроке отчетности (защита РГР, коллоквиум, контрольная работа, реферат). На кафедре имеются методические пособия и методические рекомендации по всем темам семестра.

В соответствии с учебным планом по окончанию семестра студент сдает зачет или экзамен. Преподаватель заранее выдает студентам вопросы к зачету или экзамену и знакомит их с критериями оценивания.

В соответствии с учебным планом по окончанию семестра студент сдает зачет или экзамен. К экзамену или зачету студент допускаются при наличии проверенных работы.

Разработчик/группа разработчиков:
Леся Александровна Матузова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.