

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППТМиР
И.о. заведующего кафедрой



О.В. Леонова

05 февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Автор Махова Наталья Борисовна, к.т.н.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки:

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль:

Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем

Квалификация выпускника:



Бакалавр

Форма обучения:

очная

Год начала подготовки

2018

| | |
|--|--|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 04 февраля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 03 февраля 2020 г. Профессор  О.В. Леонова |
|--|--|

1. Цели освоения учебной дисциплины

формирования знаний, умений и навыков математических вычислений, методов алгебраических расчетов, геометрических построений, интегральных расчетов и дифференцирования в инженерных задачах

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| | |
|-------|---|
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию |
| ОПК-3 | готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов |

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

устный и письменный опрос, решение задач.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Тема: Введение в математический анализ

Функция. Область её определения. Графики функций. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число e . Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Правила раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Эквивалентные функции.

Тема: Дифференциальное исчисление

Производная функции, свойства производных. Таблица производных. Геометрический смысл и приложения производных. Уравнение касательной к кривой. Производная сложной и обратной функции. Дифференциал функции и его свойства. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши, их применение. Правило Лопиталя.

Производные и дифференциалы высших порядков. Критерии монотонности дифференцируемых функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование выпуклости функции и точек перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.

Тема: Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Определение матрицы. Типы матриц. Операции над матрицами и их свойства. Определитель матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Свойства определителей. Способы вычисления определителей. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.

Решение простейших матричных уравнений. Элементарные преобразования матриц. Понятие о линейной зависимости и линейной независимости строк и столбцов матрицы. Приведение ненулевой матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы и формул Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная линейная система. Фундаментальная система решений.

Декартовы координаты. Векторы. Векторные пространства. Координаты векторов. Длина вектора. Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Проекция вектора на ось. Понятие о базисе. Разложение по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Критерии коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.

Различные формы уравнения прямой на плоскости. Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений и неравенств. Различные формы уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямыми или плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Анализ кривых второго порядка на плоскости: эллипса, гиперболы и параболы. Классификация поверхностей второго порядка; их канонические уравнения и построение.

Тема: Интегральное исчисление

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения рациональной дроби на сумму простейших дробей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен, тригонометрические функции и иррациональности.

Двойные интегралы и их свойства. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. Замена переменных в двойном интеграле. Механические приложения двойного интеграла.

Тема: Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (ДУ). ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Изоклины. Интегральные кривые. Задача Коши. Общее и частное решения. Теорема единственности частного решения. Решение линейных ДУ первого порядка методом Бернулли. Однородные ДУ и их решение. ДУ в полных дифференциалах.

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Уравнения с правой частью специального вида.

Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Модуль и аргумент. Комплексная плоскость. Формулы Эйлера и Муавра.

Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики

Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты.

Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты.

Понятие испытания и события. Пространство элементарных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Алгебра событий. Противоположные, совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Интегральная функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные распределения: равномерное, показательное и нормальное. Нормальное распределение и его свойства.

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон частот и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал для генерального среднего. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.

Тема: Интегральное исчисление

Определенный интеграл, его свойства. Теорема и формула Ньютона-Лейбница. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенных интегралов. Вычисление длины плоской и пространственных линий. Вычисление поверхностей и объемов тел вращения.

Тема: Дифференциальное исчисление

Функция нескольких переменных. Частные производные; их геометрический смысл. Полный дифференциал, его свойства и геометрический смысл. Применение полного

дифференциала в приближённых вычислениях. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков.