

## Аннотация дисциплины Б.1.1.9 Дисциплина. Математика

Дисциплина "Математика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Лесное хозяйство" направления подготовки "35.03.01 Лесное дело".

Дисциплина изучается в 1, 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 198/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
2. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Введение в курс высшей математики. Роль математики в условиях научно-технического прогресса. Матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам произвольного ряда. Теорема об аннулировании определителя.
2. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Система линейных уравнений, основные понятия. Матричная запись и матричное решение системы 3-х линейных уравнений с тремя неизвестными. Система  $m$  уравнений с  $n$  неизвестными. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Системы линейных неравенств.
3. Скалярные и векторные физические величины. Векторы, основные понятия. Равенство векторов. Линейные операции над векторами, свойства. Орт вектора. Теорема (признак коллинеарности векторов в геометрической форме). Проекция точки на ось. Составляющая вектора. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Прямоугольная система координат. Координаты вектора 2 и точки. Разложение вектора на составляющие по осям координат. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора. Для векторов, заданных своими координатами: условие равенства, линейные операции, признак коллинеарности векторов. Определение проекций вектора, заданного координатами начальной и конечной точек. Деление отрезка в данном отношении.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Некоторые приложения скалярного произведения. Правая и левая тройка векторов. Векторное произведение векторов его свойства. Выражение векторного произведения в координатной форме. Механический смысл и некоторые приложения векторного произведения (вычисление площади треугольника и параллелограмма, момент силы, угловая скорость). Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства. Запись смешанного произведения в координатной форме. Некоторые приложения смешанного произведения (вычисление объема параллелепипеда, треугольной пирамиды).
5. Две основные задачи аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости. Анализ общего уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Анализ общего уравнения

- плоскости, построение плоскости. Взаимное расположение плоскостей.
6. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка на плоскости. Уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Анализ уравнения второй степени. Полярная система координат на плоскости, связь между полярной и декартовой системами координат.
  7. Постоянные и переменные величины. Понятие функции, способы задания. Бесконечно малые функции и их свойства. Понятие предела функции на бесконечности и в точке. Горизонтальная асимптота. Асимптотическое разложение функции. Основные теоремы о пределах. Сравнение бесконечно малых функций.
  8. Бесконечно большая функция. Вертикальная асимптота. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функции. Первый и второй замечательный предел. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций непрерывных на отрезке.
  9. Понятие производной. Условие существования производной. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная обратной функции. Вывод формул производных основных элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование.
  10. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его смысл. Выражение производных высших порядков через дифференциал. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование функций заданных неявно и параметрически. Теорема Ферма и ее геометрический смысл. Теорема Роля и ее геометрический смысл. Теорема Коши и следствие из нее. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл. Формула конечных приращений. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
  11. Возрастание и убывание функции на интервале. Достаточный признак возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимый признак существования экстремума. Первый и второй достаточные признаки существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточный признак выпуклости или вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Необходимый и достаточный признаки существования асимптот.
  12. Область (основные понятия). Функция двух и нескольких переменных. Естественная область определения. Геометрическое изображение функции двух переменных. Поверхности второго порядка, их построение. Предел и непрерывность функции двух переменных. Свойства функций непрерывных в замкнутой ограниченной области. Приращение. Частные производные и дифференциалы. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Частные производные второго порядка. Дифференциал второго порядка.
  13. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума и его геометрический смысл. Достаточные условия (без доказательства). Абсолютный экстремум, алгоритм его нахождения. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.
  14. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Понятие функции комплексного переменного.
  15. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям.
  16. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла по фигуре. Определенный

- интеграл по фигуре и его свойства. Геометрические и физические приложения. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.
17. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия. Теорема и задача Коши. Дифференциальные уравнения I порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения II порядка, основные понятия. Теорема Коши. Начальные и краевые условия. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка. Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков.
  18. Линейные дифференциальные уравнения II порядка, основные понятия. Теорема Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. Определитель Вронского. Линейная зависимость функций. Теорема о структуре общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Три случая корней характеристического уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, теорема о структуре общего решения. Метод неопределенных коэффициентов решения линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной. Понятие о системах дифференциальных уравнений. Решение нормальных систем уравнений первого порядка методом исключения неизвестной.
  19. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Свойства числовых рядов. Достаточные признаки рядов Даламбера, Коши, интегральный признак. Признаки сравнения. Гармонический, обобщенный гармонический, геометрический ряд. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и область сходимости степенного ряда.
  20. Классификация событий. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Действия над событиями. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона.  
Дискретные случайные величины. Закон распределения и функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.  
Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
  21. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Статистические оценки параметров распределения. Точечная оценка математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения.  
Интервальные оценки параметров нормального распределения, вероятности биномиального распределения. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
- Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия.
- В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.