

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики
Б1.О.09 Математика
Специальность/направление подготовки: 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль: Промышленное и гражданское строительство

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целями освоения дисциплины является формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа;
3.1.2	-основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности;
3.1.3	-основы математического моделирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.2.2	-применять методы математического анализа и моделирования;
3.2.3	-применять математические методы для решения практических задач;
3.2.4	-проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;
3.2.5	
3.3	Владеть:
3.3.1	-методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; построения математических моделей типовых задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

Наименование разделов

Раздел 1. Линейная алгебра .

Введение. Предмет математики. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение /Лек/

Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. /Пр/

Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. /Лек/

Метод Крамера. Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. /Пр/

Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. /Лек/

Обратная матрица. /Пр/

Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли /Лек/

Матричный метод решения СЛУ. Нахождение ранга матрицы /Пр/

Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. /Лек/

Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем. /Пр/

Раздел 2. Векторная алгебра

Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы. Скалярное произведение, его свойства, приложения. /Лек/

Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения /Лек/

Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов /Пр/

Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Гиперплоскость /Лек/

Уравнение плоскости /Пр/

Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости. /Лек/
Прямая в пространстве и на плоскости /Пр/
Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/
Линии и поверхности второго порядка /Пр/
Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах. Параметрический способ задания кривых. Некоторые замечательные кривые. /Лек/
Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах. Параметрический способ задания кривых. Некоторые замечательные кривые. /Пр/
Раздел 4. Комплексные числа.
Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/
Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/
Раздел 5. Введение в математический анализ.
Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений. /Лек/
Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность. /Пр/
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).
Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья для вычисления пределов. /Лек/
Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталья. /Пр/
Формула Тейлора. Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Аппроксимация опытных данных методом наименьших квадратов. /Лек/
Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. /Пр/
Раздел 7. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Выполнение контрольной работы /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Раздел 8. Контактные часы на аттестацию
Контрольная работа /К/
Зачет /К/
Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).
Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. /Лек/
Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Задачи на наибольшее и наименьшее значение. /Пр/
Раздел 10. Интегральное исчисление ФОП.
Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям /Лек/
Непосредственное интегрирование. /Пр/
Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/
Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Лек/
Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Пр/

Интегрирование произвольной рациональной дроби. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Пр/
Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. /Пр/
Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.
Вычисление длин дуг плоских кривых и площадей поверхности тел вращения. Некоторые физические приложения определенного интеграла. /Лек/
Вычисление определенных интегралов. /Пр/
Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых и площадей поверхности тел вращения. Некоторые физические приложения определенного интеграла. /Пр/
Раздел 11. Теория вероятностей
Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события.
Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). /Лек/
Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события.
Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). /Пр/
Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Лек/
Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Пр/
Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Определение показательного распределения. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности. /Лек/
Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Определение показательного распределения. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности. /Пр/
Раздел 12. Математическая статистика
Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Лек/
Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Пр/
Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Лек/
Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Пр/
Раздел 13. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Выполнение контрольной работы /Ср/
Раздел 14. Контактные часы на аттестацию
Контрольная работа /К/
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий /КЭ/

Трудоёмкость: 9 ЗЕ.