

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 23.05.2020 16:00:52
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

Б1.О.09 Математика

Специальность/направление подготовки: 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация/профиль: Грузовые вагоны

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

- сформировать представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- овладеть математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- сформировать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор	УК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности
Индикатор	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи
Индикатор	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Индикатор	ОПК-1.4. Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания
Индикатор	ОПК-1.5. Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях
Индикатор	ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности

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;
3.3	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 Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. /Лек/

Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. /Пр/

Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. /Лек/

Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. /Лек/
Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. решения СЛАУ Нахождение ранга матрицы . Решение систем методом Гаусса. /Пр/
Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. /Лек/
Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-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. 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. Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/
Раздел 3. Аналитическая геометрия
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/
Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Гиперплоскость. /Лек/
Прямая в пространстве и на плоскости. Уравнение плоскости. /Пр/
Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Лек/
Линии второго порядка /Пр/
Раздел 4. Введение в математический анализ.
Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. /Лек/
Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. /Лек/
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 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).
Определение производной, основные правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции /Лек/
Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. /Лек/
Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя для вычисления пределов. Формула Тейлора. /Лек/
Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/
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. /Лек/
Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке /Пр/
Раздел 6. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка практическим занятиям /Ср/
Контрольная работа по теме : "Линейная алгебра и "Аналитическая геометрия" /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию
Контрольная работа /К/

зачет /К/
Раздел 8. 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 /Лек/
Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. /Пр/
Производная по направлению, градиент. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. /Лек/
Задачи на наибольшее и наименьшее значение. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. /Пр/
Дифференциальная геометрия кривых. Элементы топологии. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. Уравнения кривой в пространстве. Вектор-функция скалярного аргумента, ее дифференцирование. Уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной кривой. Кривизна. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Лек/
Уравнения кривой в пространстве. Вектор-функция скалярного аргумента, ее дифференцирование. Уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной кривой. Кривизна. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Пр/
Раздел 9. Интегральное исчисление ФОП.
Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. /Лек/
Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/
Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Лек/
Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Пр/
Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Лек/
Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Пр/
Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. /Лек/
Определенный интеграл. 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/
Несобственные интегралы. /Лек/
Вычисление несобственных интегралов. /Пр/
Раздел 10. 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 11. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Контрольная работа по теме "Дифференциальное и Интегральное исчисление". /Ср/
Раздел 12. Контактные часы на аттестацию
Контрольная работа /К/
Экзамен /КЭ/
Раздел 13. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).
Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши. /Лек/
Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли /Лек/
Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. /Пр/
Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. /Лек/

Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. /Пр/
Однородные линейные уравнения n-го порядка. Общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. /Лек/
Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. /Лек/
Однородные и неоднородные линейные уравнения. /Пр/
Нахождение частного решения для правой части специального вида. /Лек/
Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. /Пр/
Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. /Лек/
Раздел 14. Числовые и функциональные ряды.
Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. /Лек/
Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. /Лек/
Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. /Пр/
Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. Понятие о бесконечномерных метрических пространствах. /Лек/
Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. /Пр/
Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Лек/
Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. /Пр/
Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Лек/
Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Пр/
Гармонический анализ. Ортонормированная система функций Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. Практический гармонический анализ. /Лек/
Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. /Пр/
Раздел 15. Самостоятельная работа
Приближенные вычисления значений функций, определенных интегралов. /Ср/
Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. /Ср/
Приближенное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Адамса. Метод Рунге - Кутта. /Ср/
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Выполнение контрольной работы по теме "Дифференциальные уравнения и ряды" /Ср/
Раздел 16. Контактные часы на аттестацию
Контрольная работа /К/
Экзамен /КЭ/
Раздел 17. 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/
Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и 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. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики /Пр/
Многомерные СВ. Функция распределения двумерной СВ. Плотность распределения двумерной СВ. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ. Нормальный закон на плоскости. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. /Лек/
Многомерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. /Пр/
Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Понятие о случайных процессах и их характеристиках /Лек/
Раздел 18. 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/
Проверка статистических гипотез. /Пр/
Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Лек/
Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. /Пр/
Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Пр/
Раздел 19. Самостоятельная работа
Дисперсионный анализ /Ср/
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Раздел 20. Контактные часы на аттестацию
зачет /К/

Трудоёмкость: 16 ЗЕ.