

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

Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины математика являются:

- формирование у обучающегося знаний навыков и умений в области применения современного математического аппарата по основным разделам высшей математики, линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятностей в объеме, необходимом для решения практических инженерных задач;
- привитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по инженерным дисциплинам;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня «математической культуры».

Достижение указанных целей происходит в рамках формирования у студентов компетенций в соответствии с Рабочим учебным планом подготовки специалистов по данной специальности.

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:

ОПК-1	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

16 зачетных единиц (576 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Математика» осуществляется в форме лекций и практических занятий и лабораторных работ. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием интерактивных (диалоговых) и мультимедийных технологий. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Основу практического курса составляют традиционные практические занятия (объяснительно-иллюстративное решение задач). Для проведения лабораторных работ по курсу Математика предусматривается использование персональных компьютеров с установленным на них специальным программным обеспечением, включающим: 1) средства для разработки программ; 2) средства графического отображения данных. 3) системы проведения символьных математических вычислений. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по

технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и решение практических задач и работа с данными. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях..

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

РАЗДЕЛ 1

Аналитическая геометрия

Тема: Точка. Координаты. Отрезок. Деление отрезка. Вектор. Сумма векторов. Определители 2 и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера

Тема: Действия над векторами. Разложение вектора. Проекция вектора. Скалярное произведение и его свойства.

Тема: Векторное и смешанное произведение

Тема: Прямая на плоскости.

Тема: Плоскость.

Тема: Прямая и плоскость

РАЗДЕЛ 2

Математический анализ

Тема: Функция. Элементарные функции и их графики.

Тема: Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции

Тема: Теоремы о пределах

Тема: Непрерывность, классификация разрывов

Тема: Свойства функций, непрерывных на отрезке. Сравнение бесконечно малых

Тема: Производная. Дифференцируемая функция, дифференциал.

Тема: Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.

Тема: Правила Лопиталья. Экстремум

Тема: Выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков

Тема: Кривые на плоскости. Функции, заданные параметрически. Полярные координаты

Тема: Кривизна. Кривые второго порядка

Тема: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Экзамен

РАЗДЕЛ 4

Математический анализ (продолжение)

Тема: Комплексные числа. Многочлены. Алгебраические уравнения.

Тема: Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования.

Тема: Интегрирование рациональных функций

Тема: Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций

Тема: Определенный интеграл

Тема: Методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы

Тема: Приложения определенных интегралов (нахождение площадей и объемов, моментов)

Тема: Несобственные интегралы

Тема: Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные

Тема: Поверхности второго порядка. Линии уровня.

Тема: Дифференциал функций многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема: Экстремум. Условный экстремум функций многих переменных.

Тема: Производная по направлению. Градиент

Тема: Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их вычисление

Тема: Двойной интеграл и его вычисление.

Тема: Формула Грина. Двойной интеграл в полярных координатах.

Тема: Тройной интеграл. Цилиндрические и сферические координаты.

Тема: Приложение двойного и тройного интеграла к задачам геометрии и механики.

РАЗДЕЛ 6

Линейная алгебра

Тема: Матрицы и операции над ними. Определители n -го порядка.

Тема: Обратная матрица. Матричные уравнения

Тема: Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.

Тема: n -мерное векторное пространство. Базис линейного пространства. Линейные преобразования.

Тема: Вещественное евклидово пространство и его свойства. Теорема Пифагора. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Треугольника.

Тема: Ортогональный и ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Построение ортонормированного базиса методом ортогонализации.

Тема: Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований.

Тема: Линейные самосопряженные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.

Тема: Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм.

РАЗДЕЛ 7

Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.

Тема: Линейные уравнения. Уравнения Бернулли

Тема: Уравнения в полных дифференциалах.

Тема: Численные методы решения дифференциальных уравнений.

Тема: Дифференциальные уравнения допускающие понижения порядка.

Тема: Линейное однородное дифференциальное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами.

Тема: Неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

Тема: Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения. Определитель Вронского.

Тема: Простейшие системы дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 9

Ряды

Тема: Прогрессия. Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.

Тема: Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда.

Тема: Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости.

Тема: Почленное дифференцирование и интегрирование абсолютно сходящихся степенных рядов.

Тема: Ряды Тейлора и Маклорена; разложение основных элементарных функций.

Тема: Ряды Фурье 2π периодических функций.

Тема: Ряды Фурье для четных/нечетных функций. Ряд Фурье на произвольном отрезке.

Тема: Применение рядов для приближенных вычислений.

Тема: Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

РАЗДЕЛ 10

Теория вероятностей

Тема: Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Классическое определение вероятности

Тема: Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема: Формула Бернулли Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Тема: Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона

Тема: Геометрическая вероятность. Интегральная и дифференциальная функции распределения.

Тема: Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение

Тема: Нормальный закон распределения и его числовые характеристики. Правило «3-х сигм»

Тема: Неравенство и теорема Чебышева. Закон больших чисел.

Тема: Показательное распределение.

РАЗДЕЛ 12

.