

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Математический анализ"

Авторы Жук Виктор Дмитриевич, к.ф.-м.н., старший научный
сотрудник
Занина Людмила Николаевна, к.т.н., доцент
Козлов Олег Константинович, к.ф.-м.н., доцент
Черников Геннадий Витальевич, к.ф.-м.н., доцент

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	2015

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  В.Н. Деснянский
--	--

Москва 2017 г.

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	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

19 зачетных единиц (684 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.

Экзамен

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.

Экзамен

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 сходящиеся 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.

Экзамен