



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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ПСЖД  
Заведующий кафедрой ПСЖД  
  
Э.С. Спиридонов  
25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС  
  
Т.В. Шепитько  
25 мая 2020 г.



Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Авторы Ефремова Наталия Алексеевна, 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:	Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> О.А. Платонова</p>
--	---

## 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, практических занятий, самостоятельной работы студентов. 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). Самостоятельная работа студентов организована с использованием как традиционных видов работы, так и современных компьютерных и интерактивных технологий. Кроме того, проводятся: 1) отработка лекционного материала и отдельных тем не охваченных лекционным материалом по учебным пособиям, 2) подготовка к промежуточным видам контроля, 3) 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 организацион-ных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестовых заданий с использованием интерактивных технологий (с применением компьютеров) или традицион-ными способами (на бумажных носителях).

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

### РАЗДЕЛ 1

Аналитическая геометрия

Тема: Основные понятия аналитической геометрии: точка, отрезок, прямая.

Системы координат. Вектор, проекция вектора. Действия над векторами.

Тема: Решение систем линейных уравнений по мет. Крамера

Тема: Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов; их основные свойства и приложения.

Тема: Прямая на плоскости.

Прямая и плоскость в пространстве.

### РАЗДЕЛ 2

Математический анализ

Тема: Функция, график.

Элементарные функции. Параметрические и неявные функции.

Тема: Понятие предела функции, непрерывность, основные свойства непрерывных функций.

Тема: Производная, дифференциал.

Основные свойства дифференцируемых функций.

Тема: Приложения производной.

Экстремумы, выпуклость графиков, исследование функций. Правила Лопиталья.

Тема: Зачет с оценкой

### РАЗДЕЛ 3

Математический анализ (продолжение)

Тема: Понятие о первообразной.

Неопределенный интеграл, его свойства.

Тема: Методы интегрирования.

Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций

Тема: Определенный интеграл.

Методы вычисления определенных интегралов.

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

Тема: Несобственные интегралы

Тема: Функции 2-х переменных.

График, линии уровня.

Тема: Кривые 2-го порядка на плоскости.

Тема: Предел, непрерывность, частные производные.

Производная по направлению.

Тема: Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Дифференциал функций многих переменных.

Тема: Экстремум функции 2-х переменных.

Векторное поле. Градиент.

Тема: Экзамен

#### РАЗДЕЛ 4

Математический анализ (продолжение)

Тема: Криволинейные интегралы 1 и 2 рода, их свойства и вычисление.

Тема: Двойной интеграл и его свойства и вычисление.

#### РАЗДЕЛ 5

Линейная алгебра

Тема: Комплексные числа.

Многочлены. Алгебраические уравнения

Тема: Матрицы и основные операции над ними.

Определители  $n$ -го порядка.

Тема: Ранг матрицы.

Обратная матрица. Матричные уравнения

Тема: Системы линейных алгебраических уравнений

Тема: Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований

Тема: Вещественное векторное пространство

Евклидово пространство и его свойства.

Тема: Квадратичные формы.

Классификация квадратичных форм. Канонический вид квадратичной формы.

## РАЗДЕЛ 6

Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема: Понятие об обыкновенном дифференциальном уравнении, их классификация.

Простейшие дифференциальные уравнения. Численные методы решения.

Тема: Решение некоторых видов обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка

Тема: Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -ого порядка с постоянными коэффициентами

Тема: Обзорная лекция

## РАЗДЕЛ 7

Ряды

Тема: Прогрессия.

Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.

Тема: Функциональные ряды.

Степенные ряды. Область сходимости. Основные свойства.

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

Тема: Тригонометрический ряд Фурье.

## РАЗДЕЛ 8

Теория вероятностей

Тема: Элементы комбинаторики.

Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.

Тема: Противоположное событие.

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: Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.

Равномерное распределение.

Тема: Нормальный закон распределения и его числовые характеристики.

Правило «3-х сигм». Показательное распределение и закон "надежности".