МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 316173
Подписал: заведующий кафедрой Баринова Галина Викторовна
Дата: 04.08.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утверждаемого образовательного стандарта высшего образования РУТ (МИИТ) и приобретение ими:

- знаний основ математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;
- умений сформулировать задачи по специальности на математическом языке;
- навыков математического исследования прикладных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Владеть:

формулировать инженерные задачи на математическом уровне

Знать:

основы высшей математики

Уметь:

математическими методами решения практических задач

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 з.е. (432 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	52	32	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	24	16	8
Занятия семинарского типа	28	16	12

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 380 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1 Элементы линейной алгебры 1.1. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление. 1.2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. 1.3. Понятие матрицы. Действия над матрицами: умножение матриц на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матриц. 1.4. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Алгебраические дополнения и миноры. 1.5. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом. 1.6. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре. Понятие о решении произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. 1.7. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса. Процедура нахождения обратной матрицы методом Гаусса.
2	Раздел 2 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии 2.1. Линейные операции над векторами. Линейно независимые системы векторов. Базис. Система координат.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	2.2. Линейные операции над векторами в координатах. 2.3. Скалярное произведение в трехмерном пространстве и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения. 2.4. Уравнение линии на плоскости. 2.5. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой: по точке и направляющему вектору; по двум точкам; точке и угловому коэффициенту; в отрезках. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи. 2.6. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. 2.7. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения, эксцентриситет, фокусы, асимптоты, директрисы. 2.8. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми координатами. Уравнение линии в полярной системе координат. 2.9. Уравнение поверхности в пространстве. 2.10. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения плоскости: по трем точкам; по двум точкам и вектору коллинеарному плоскости; точке и двум векторам коллинеарным плоскости; по точке и нормальному вектору; общее уравнение, плоскости. Частные случаи. 2.11. Уравнения линии в пространстве. 2.12. Уравнения прямой в пространстве. Различные виды уравнений прямой: по точке и направляющему вектору; двум точкам; общие уравнения прямой. 2.13. Угол между плоскостями; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности. 2.14. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды. Цилиндрические поверхности. 2.15. Цилиндрические и сферические координаты, их связь с декартовыми координатами.
3	Раздел 3 Введение в математический анализ 3.1. Числовая последовательность, предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e. Натуральный логарифм. 3.2. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. 3.3. Бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. 3.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения, частного и суперпозиции непрерывных функций. 3.5. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. 3.6. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточного значения.
4	Раздел 4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной 4.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения и частного функций. 4.2. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. 4.3. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям. 4.4. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. 4.5. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. 4.6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. 4.7. Представление функций expx, sinx, cosx, ln(1+x), (1+x)^a; по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора к приближенным вычислениям. 4.8. Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале. 4.9.Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	4.10. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. 4.11. Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные. 4.12. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
5	Раздел 5 Неопределенный и определенный интегралы 5.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям. 5.2. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. 5.3. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. 5.4. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. 5.5. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. 5.6. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. 5.7. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой. 5.8. Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. 5.9. Несобственные интегралы. 5.10. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов и площадей поверхностей тел вращения.
6	Раздел 6 Обыкновенные дифференциальные уравнения 6.1. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения). Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства). Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. 6.2. Основные классы уравнений первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. 6.3. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка. Численные методы решения задачи Коши: метод Эйлера, метод Рунге–Кутта. 6.4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения,допускающие понижение порядка. 6.5. Линейные дифференциальные уравнения. Понятие однородного и неоднородного уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Система фундаментальных решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. 6.6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
7	Раздел 7 Ряды 7.1.Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия со сходящимися рядами. 7.2. Числовые ряды с положительными членами. Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. 7.3.Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 7.4.Функциональные ряды. Область сходимости. Понятие равномерной сходимости. Теорема сходимости Чебышева. Теорема. Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. 7.5.Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов. 7.6.Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. 7.7.Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. 7.8. Ряд Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Формулировка условий разложимости в точке.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	7.9. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1 Элементы линейной алгебры Действия с матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений.
2	РАЗДЕЛ 2 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии Действия с векторами. Уравнения прямой и плоскости.
3	РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Вычисление предела функции.
4	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление функции одной Вычисление производной функции одной переменной. Полное исследование функции.
5	РАЗДЕЛ 5 Неопределенный и определенный интегралы Вычисление неопределенных и определенных интегралов
6	РАЗДЕЛ 6 Обыкновенные дифференциальные уравнения Решение дифференциальных уравнений
7	РАЗДЕЛ 7 Ряды Исследование сходимости числовых и функциональных рядов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины. Литература [1-8].
2	Подготовка к контрольной работе.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

Элементы векторной алгебры, аналитической геометрии и линейной алгебры.

Введение в математический анализ.

Производная и ее приложения.

Неопределенный и определенный интегралы.

Дифференциальные уравнения

Ряды.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Шипачев В.С. Книга М.: Юрайт , 2019	https://urait.ru/bcode/561852
2	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры Беклемишев Д.В. Книга СПб.: Лань , 2025	https://e.lanbook.com/book/402917
3	Высшая математика в 3 т. Бугров Я.С., Никольский С.М. Книга М.: Юрайт , 2025	https://urait.ru/bcode/562135
4	Краткий курс математического анализа Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Книга СПб.: Лань , 2022	https://e.lanbook.com/book/210707
5	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1, 2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Книга М.: Оникс: Мир и Образование , 2015	Библиотека РОАТ
1	Высшая математика. Задачник. Бугров Я.С., Никольский С.М. Книга М.: Юрайт , 2024	https://urait.ru/bcode/536744
2	Задачник по высшей математике Шипачев В.С. Книга М.: Высшая школа , 2024	https://znanium.ru/catalog/document?id=438196
3	Руководство к решению задач по математическому анализу Запорожец Г.И. Книга СПб.: Лань , 2022	https://e.lanbook.com/book/210752
4	Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов Бронштейн И.Н. Книга СПб.: Лань , 2023	https://e.lanbook.com/book/336182

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – http://miit.ru/

2. Электронно-библиотечная система РОАТ – http://lib.rgotups.ru/ и http://biblioteka.rgotups.ru/

- http://irbis.roatrut.ru

3. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) – http://library.miit.ru/

4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

5. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»

(ОАО «РЖД») – http://www.rzd.ru

6. Официальный сайт министерства транспорта РФ (законодательные и нормативно-правовые акты) - http://www.mintrans.ru/documents

7. Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») – http://www.vniizht.ru

8. Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») – http://www.vniias.ru

9. Железнодорожный транспорт/журнал – http://www.zdt-magazine.ru

10. Вестник ВНИИЖТ/журнал – http://www.css-rzd.ru/vestnik-vniizht/

11. Железные дороги мира/журнал – http://www.zdmira.com

12. Наука и техника транспорта /журнал – http://ntt.rgotups.ru

13. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – http://e.lanbook.com/

14. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – http://ibooks.ru/

15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" – http://www.book.ru/

16. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com" – http://www.znanium.com/

17. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - http://www.biblio-online.ru/

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине.

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте академии: https://www.miit.ru/.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2007 и выше.

- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2007 и выше.

- для выполнения практических заданий: программные продукты общего применения

- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet

Explorer 8.0 и выше.

- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 8.0 и выше, Microsoft Office 2007 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Освоение дисциплины осуществляется в оборудованных учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (переносное мультимедийное оборудование, ноутбук), оборудованы меловыми и маркерными досками.

В процессе проведения занятий лекционного типа по дисциплине используются раздаточные демонстрационные материалы, презентации, учебно-наглядные пособия.

В процессе самостоятельной подготовки по дисциплине используются помещения для самостоятельной работы студентов, оборудованные персональными компьютерами с возможностью выхода в Интернет и электронную образовательную среду ВУЗа, и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, практических занятий, групповых консультаций и промежуточной аттестации: учебные аудитории для проведений занятия лекционного и семинарского типа (оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов);

- для проведения индивидуальных консультаций, а также для организации самостоятельной работы: оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду университета - лаборатории кафедры "Управление транспортными процессами" (ауд. 421а, дополнительно оснащённая следующим оборудованием: принтер лазерный, коммутатор,

интерактивная доска, проектор; ауд. 204 со специализированным оборудованием) .

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.
Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры «Социально-гуманитарные и естественные науки»	Б.Г. Миронов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТП	Г.М. Биленко
Заведующий кафедрой ФСИ РОАТ	Г.В. Баринова
Председатель учебно-методической комиссии	С.Н. Климов