

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Бизнес-аналитика перевозочного процесса

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2672
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 27.09.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Краткая аннотация дисциплины (модуля) (как правило, описываются основные цели и задачи дисциплины(модуля).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решений практических 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 с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

Владеть:

- навыками решения основных инженерных задач;
- способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения.

Уметь:

- интерпретировать основные понятия на простых модельных примерах: решать системы линейных алгебраических уравнений, вычислять пределы, вычислять производные, частные производные и дифференциалы функций, исследовать свойства функций и строить графики, находить наибольшие и наименьшие значения дифференцируемых функций, находить простейшие

интегралы;

- анализировать результаты статистических наблюдений и делать на их основании количественные и качественные выводы.

Знать:

- основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных;

- основные понятия интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, важнейшие теоремы, методы интегрирования простейших интегралов;

- основные понятия и теоремы случайных событий;

- основные законы распределения случайных величин;

- математические методы обработки и анализа результатов статистических наблюдений (понятия обработки выборки, точечные оценки доверительных интервалов).

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 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	№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	256	64	64	80	48
В том числе:					
Занятия лекционного типа	112	32	32	32	16
Занятия семинарского типа	144	32	32	48	32

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 140 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	<p>Элементы линейной алгебры.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие матрицы. Действия над матрицами. - Определители n-ного порядка. - Свойства. - Вычисление определителей n-ного порядка. - Ранг матрицы. - Решение систем линейных уравнений.
2	<p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. - Направляющие косинусы. - Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. - Скалярное произведение векторов. - Векторное произведение. - Смешанное произведение векторов. - Уравнение плоскости.
3	<p>Введение в анализ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изображение комплексных чисел на плоскости. - Модуль и аргумент комплексного числа. - Тригонометрическая форма комплексного числа. - Формула Муавра. - Показательная форма комплексного числа. - Формула Эйлера. - Корни из комплексных чисел.
4	<p>Введение в анализ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие функции. - Свойства. - Сложная функция, обратная функция. - Понятие последовательности. - Предел последовательности. - Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция).
5	<p>Введение в анализ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Бесконечно малые функции. - Раскрытие неопределенностей. - Первый и второй замечательные пределы. - Эквивалентные бесконечно малые функции. - Непрерывность функции. - Точки разрыва. - Свойства функции, непрерывной на отрезке.
6	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие производной функции. - Механический и геометрический смысл производной. - Таблица производных. - Правила вычисления производных. - Производная сложной функции. - Дифференциал функции. - Применение первой производной к исследованию функций.
7	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение второй производной к исследованию функций. - Асимптоты графика функций. - Общая схема исследования функции с помощью производной.
8	<p>Дифференциальное исчисление функций двух переменных.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие функции нескольких переменных. - Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. - Нахождение производных от функции нескольких переменных.
9	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. - Основные свойства неопределенного интеграла. - Таблица основных интегралов. - Непосредственное интегрирование. - Метод подстановки. - Метод интегрирования по частям.
10	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. - Интегрирование иррациональных функций. - Интегрирование тригонометрических функций.
11	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. - Понятие и свойства определенного интеграла. - Вычисление определенного интеграла. - Понятие несобственного интеграла. - Признаки сходимости несобственных интегралов. - Вычисление площадей плоских фигур.
12	<p>Двойной интеграл.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие двойного интеграла.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Свойства. - Вычисление двойного интеграла. - Расстановка пределов интегрирования.
13	<p>Дифференциальные уравнения. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). - Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. - Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. - Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
14	<p>Дифференциальные уравнения. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. - Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
15	<p>Дифференциальные уравнения. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. - Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
16	<p>Случайные события. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. - Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. - Диаграммы Венна. - Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. - Понятие об аксиоматическом определении вероятности. - Теоремы сложения и умножения вероятностей. - Условная вероятность. - Формула полной вероятности и формула Байеса. - Независимые испытания. - Формула Бернулли.
17	<p>Случайные события. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приближенные формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. - Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях.
18	<p>Случайные величины. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие об одномерной случайной величине. - Дискретные случайные величины. - Закон распределения дискретной случайной величины. - Функция распределения и ее свойства. - Основные виды дискретных распределений. - Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.
19	<p>Случайные величины. Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Непрерывные случайные величины. - Плотность распределения и ее свойства.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
20	<p>Двумерные случайные величины.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функция распределения, плотность распределения и их свойства. - Коэффициент корреляции. Условная плотность распределения. - Плотности распределения компонентов двумерной случайной величины.
21	<p>Марковские процессы.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Потоки однородных событий. - Теория массового обслуживания.
22	<p>Элементы математической статистики.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выборка, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. - Эмпирическая функция распределения. - Полигон и гистограмма.
23	<p>Элементы математической статистики.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды статистических оценок. - Точечные и интервальные.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Элементы линейной алгебры.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент получает навык по вычислению определителей n-ного порядка; решению систем линейных уравнений.</p>
2	<p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению уравнение прямой на плоскости и в пространстве; уравнение плоскости.</p>
3	<p>Введение в анализ.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению комплексных чисел на плоскости; модуля и аргумента комплексного числа; тригонометрическую форму комплексного числа; формулу Муавра; показательную форму комплексного числа; формулу Эйлера; корни из комплексных чисел.</p>
4	<p>Введение в анализ.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению задач со сложными функциями, обратной функцией.</p>
5	<p>Введение в анализ.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент учится решать задачи: бесконечно малые функции; раскрытие неопределенностей; первый и второй замечательные пределы; эквивалентные бесконечно малые функции; непрерывность функции; точки разрыва; свойства функции, непрерывной на отрезке.</p>
6	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению первой производной к исследованию функций.</p>
7	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению второй</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	производной к исследованию функций.
8	Дифференциальное исчисление функций двух переменных. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по нахождению производных от функции нескольких переменных
9	Интегральное исчисление функций одной переменной. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по определению первообразной функции и неопределенного интеграла; определяет основные свойства неопределенного интеграла; применения метода подстановки; метода интегрирования по частям.
10	Двойной интеграл. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по вычислению двойного интеграла, расстановки пределов интегрирования.
11	Дифференциальные уравнения. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
12	Случайные события. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теоремы Пуассона.
13	Двумерные случайные величины. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по нахождению функции распределения, плотности распределения и их свойства, коэффициента корреляции, условной плотности распределения и плотности распределения компонентов двумерной случайной величины.
14	Марковские процессы. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по применению теории массового обслуживания.
15	Элементы математической статистики. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по использованию выборки, вариационного ряда, интервальные вариационные ряды.
16	Элементы математической статистики. В результате выполнения практической работы, студент получает навык по решению задач с элементами математической статистики.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
-------	----------------------------	---------------

1	Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5.	https://urait.ru/bcode/538112 (дата обращения: 25.09.2024). Текст: электронный.
2	Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7.	https://urait.ru/bcode/468424 (дата обращения: 26.01.2024). Текст: электронный.
3	Садовничая, И. В. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной : учебное пособие для вузов / И. В. Садовничая, Т. Н. Фоменко ; под общей редакцией В. А. Ильина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08473-3.	https://urait.ru/bcode/539821 (дата обращения: 25.09.2024). Текст: электронный.
4	Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3.	https://urait.ru/bcode/535915 (дата обращения: 25.09.2024). Текст: электронный.
5	Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4.	https://urait.ru/bcode/541918 (дата обращения: 25.09.2024). Текст: электронный.
6	Математический анализ. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.] ; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1.	https://urait.ru/bcode/540065 (дата обращения: 25.09.2024). Текст: электронный.

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

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miiit.ru>
2. Образовательная платформа для университетов и колледжей Юрайт <https://urait.ru/>

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

Microsoft Office, Microsoft Windows.

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

Компьютер/моноблок, доска, проектор/экран.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

Зачет в 1, 2, 4 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Высшая математика»

Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

и.о. заведующего кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова