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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
38.03.01 Экономика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика транспортного и логистического бизнеса

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 366399
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Курзина Ангелина Михайловна
Дата: 05.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Математика» являются

- освоение студентами основ знаний в области математического анализа, необходимых для решения задач экономико-математического содержания;

- развитие логического и алгоритмического мышления, навыков постановки и решения задач дифференциального и интегрального исчисления;

- построение математических моделей для решения прикладных экономических задач;

- освоение студентами основы теоретических знаний и прикладных навыков применения вероятностных и статистических методов и моделей, подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений, повышение общего уровень математической культуры.

Задачами освоения дисциплины является овладение методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

Знать:

- основные виды матриц (квадратные, единичные, транспонированные, обратные) и их экономическую интерпретацию (матрицы затрат, межотраслевого баланса, платежных матриц);

- правила выполнения операций над матрицами и их свойства;

- понятие определителя, минора, алгебраического дополнения;

- алгоритмы нахождения обратной матрицы и ранга матрицы;

- методы решения систем линейных алгебраических уравнений (Гаусса, Крамера, матричный);

- условия существования и единственности решения СЛАУ;

- понятия функции, предела, непрерывности, производной, дифференциала, интеграла;

- основные теоремы о пределах и непрерывных функциях;

- правила дифференцирования, включая производные сложных и неявных функций;

- первый и второй замечательные пределы, эквивалентные бесконечно малые;

- понятия первообразной, неопределённого и определённого интеграла;

- методы интегрирования: замена переменной, по частям, разложение;

- основы функций нескольких переменных: частные производные, полный дифференциал, условный экстремум.

- основные понятия комбинаторики и теории вероятностей: события, операции над ними, классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности;

- формулы полной вероятности, Байеса, Бернулли, Пуассона, Муавра–Лапласа;

- понятия случайной величины, функции распределения, плотности вероятности;

- числовые характеристики СВ: математическое ожидание, дисперсия, СКО, ковариация, корреляция;

- основные законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный;

- основы выборочного метода: точечные и интервальные оценки, свойства оценок (несмещённость, состоятельность, эффективность);

- закон больших чисел и центральную предельную теорему;

- понятия доверительной вероятности и доверительного интервала.

Уметь:

- выполнять операции над матрицами: сложение, умножение, транспонирование, нахождение обратной;

- вычислять определители 2-го и 3-го порядков, разлагать определители по строке/столбцу;

- находить ранг матрицы методом окаймляющих миноров или элементарных преобразований;

- решать системы линейных уравнений экономико-математических моделей (балансовые модели, оптимизационные задачи);

- составлять и решать матричные уравнения вида $AX = B$ для анализа экономических зависимостей;

- интерпретировать полученные решения в контексте экономической задачи.

- Вычислять пределы функций, раскрывать неопределённости типов 0/0, ?/?, 0·?, ???;

- находить производные функций;

- находить экстремумы функций одной и двух переменных для решения задач оптимизации;

- вычислять неопределённые и определённые интегралы, применять их для расчёта накопленных показателей (суммарные издержки, дисконтированные потоки);

- использовать полный дифференциал для оценки чувствительности экономических показателей к изменениям факторов;

- применять методы условной оптимизации (метод Лагранжа) к задачам с бюджетными ограничениями;

- вычислять вероятности сложных событий с использованием формул сложения, умножения, полной вероятности и Байеса;

- строить ряды и функции распределения дискретных и непрерывных случайных величин;

- сходить числовые характеристики СВ по известным законам распределения;

- применять формулы Бернулли и Пуассона для анализа массовых экономических явлений (страхование, спрос, отказы);

- строить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии при нормальном распределении;

- оценивать параметры распределений методом максимального правдоподобия и методом моментов;

- интерпретировать результаты статистического анализа в контексте экономических исследований.

Владеть:

- навыками формализации экономических задач в матричной форме;

- методами анализа устойчивости экономических моделей через ранг и определители;

- инструментами линейной алгебры для работы с моделями межотраслевого баланса (модель Леонтьева);

- способностью выбирать оптимальный метод решения СЛАУ в зависимости от размерности и структуры задачи;

- компетенциями использования матричных вычислений в финансовых расчётах и управленческом анализе.

- методами математического моделирования динамических экономических процессов;

- навыками предельного анализа в экономике: предельные издержки, предельная полезность, предельная производительность;

- инструментами дифференциального исчисления для принятия управленческих решений в условиях неопределённости;

- способностью интерпретировать геометрический и экономический смысл производной и интеграла;

- компетенциями применения многомерного анализа к задачам многофакторного экономического прогнозирования.

- методами вероятностного моделирования рисков и неопределённости в экономике и финансах;

- навыками статистического анализа эмпирических данных для поддержки управленческих решений;

- инструментами оценки надёжности прогнозов и доверительных границ экономических показателей;

- способностью применять закон больших чисел и ЦПТ для обоснования выборочных обследований (маркетинг, аудит, соцопросы);

- компетенциями использования корреляционного анализа для выявления взаимосвязей между экономическими переменными;

- методами проверки статистических гипотез в задачах контроля качества, оценки эффективности проектов, анализа рынка.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	32	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 88 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	Матрицы и определители матриц. Рассматриваемые вопросы: - виды матриц, операции над матрицами,свойства операций над матрицами; - элементарные преобразования матриц; - определитель квадратной матрицы; - минор и алгебраическое дополнение элемента определителя; - свойства определителей.
2	Матрицы и определители матриц. Рассматриваемые вопросы: - обратная матрица и её свойства; - матричные уравнения; ранг матрицы.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Рассматриваемые вопросы: - решение СЛАУ методом Гаусса; - решение СЛАУ методом Крамера; - решение СЛАУ методом обратной матрицы; - общее решение однородной СЛАУ.
4	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы: - понятие функции и способы её задания; - числовые последовательности; - предел последовательности; - односторонние пределы.
5	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- предел монотонной последовательности; - теоремы о пределах; - первый и второй замечательный предел.
6	Приёмы раскрытия неопределённостей. Рассматриваемые вопросы: - бесконечно малые функции; - эквивалентность бесконечно малых функций; - приёмы раскрытия неопределённостей.
7	Непрерывность функции. Рассматриваемые вопросы: - определение предела функции; - непрерывные функции; - основные теоремы о непрерывных функциях; - изолированные точки разрыва и их классификация.
8	Производные и дифференциалы функции. Рассматриваемые вопросы: - понятие производной; - производная функции; - правила вычисления производных; - производная сложной функции.
9	Производные и дифференциалы функции. Рассматриваемые вопросы: - производные высших порядков; - дифференциалы высших порядков; - теорема о функциях.
10	Производные и дифференциалы функции. Рассматриваемые вопросы: - исследование поведения функций с помощью производных; - выпуклость, вогнутость, точки перегиба; - асимптоты и общая схема исследования функции.
11	Понятие функции нескольких переменных. Рассматриваемые вопросы: - область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных; - нахождение производных от функции нескольких переменных.
12	Производная функции двух переменных. Рассматриваемы вопросы: - касательная плоскость и нормаль к поверхности; - применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
13	Производная функции двух переменных. Рассматриваемые вопросы: -экстремум функции двух переменных.
14	Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Рассматриваемые вопросы: - основные свойства неопределенного интеграла; - таблица основных интегралов; - метод подстановки; - метод интегрирования по частям.
15	Определенный интеграл. Рассматриваемые вопросы: - задачи, приводящие к понятию определенного интеграла;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- понятие и свойства определенного интеграла; - вычисление определенного интеграла.
16	Несобственный интеграл. Рассматриваемые вопросы: - понятие несобственного интеграла; - признак сходимости несобственных интегралов; - вычисление площади плоских фигур.
17	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - основы комбинаторики; - правила суммы и произведения; - перестановки, размещения и сочетания без повторений; - перестановки, размещения и сочетания с повторениями.
18	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - определение вероятности; - случайные события, их виды; - операции над событиями как операции над множествами; - классическое определение вероятности; - статистическое определение вероятности; - геометрическое определение вероятности; - непосредственное вычисление вероятностей; - теорема сложения вероятностей.
19	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - условная вероятность; - теорема умножения вероятностей; - независимость событий; - формула полной вероятности. формула Байеса; - простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах.
20	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - повторные испытания; - биномиальная схема; - формула Бернулли,формула Пуассона; - локальная и интегральная формулы Муавра — Лапласа.
21	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - определение случайной величины; - понятие случайной величины; - функция распределения случайной величины; - свойства функции распределения.
22	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - дискретная случайная величина; - ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины; - математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.
23	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- биномиальный закон распределения; - закон распределения Пуассона; - простейший поток событий.
24	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - непрерывная случайная величина; - функция распределения и функция плотности распределения непрерывной случайной величины; - свойства функции плотности распределения; - математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение непрерывной случайной величины.
25	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - основные законы распределения; - равномерный закон распределения; - показательный закон распределения; - нормальный закон распределения.
26	Двумерные дискретные случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - понятие двумерной дискретной случайной величины и закон ее распределения; - числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
27	Двумерные дискретные случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - условные законы распределения и условные числовые характеристики; - зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.
28	Закон больших чисел и предельные теоремы. Рассматриваемые вопросы: - неравенство Маркова (лемма Чебышева); - неравенство Чебышева; - теорема Чебышева; - теорема Бернулли; - центральная предельная теорема.
29	Вариационные ряды и их характеристики. Рассматриваемые вопросы: - вариационные ряды и их графическое изображение; - средние величины; - показатели вариации.
30	Основы математической теории выборочного метода. Рассматриваемые вопросы: - точечные оценки; - несмещенность; - состоятельность; - эффективность; - выборочное среднее; - выборочная дисперсия; - несмещенная выборочная дисперсия; - применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок.
31	Основы математической теории выборочного метода. Рассматриваемые вопросы: - метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
32	Основы математической теории выборочного метода. Рассматриваемые вопросы: - понятие интервального оценивания; - доверительная вероятность; - доверительные интервалы; - основные понятия; - доверительный интервал (ДИ) для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Матрицы и определители матриц. В результате работы студент приобретет умения: выполнение линейных операций над матрицами, вычиления определителей второго и третьего порядков.
2	Матрицы и определители матриц. В результате работы студент приобретет умения: нахождение обратной матрицы, нахождение ранга матрицы, решение матричных уравнений.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). В результате работы студент приобретет навыки решения СЛАУ методом Гаусса, Крамера.
4	Теория пределов. В результате работы студент приобретет умения: раскрытие неопределенностей в пределах, вычисление первого и второго замечательных пределов.
5	Теория пределов. В результате работы студент приобретет умения использования основных эквивалентностей при вычислении пределов.
6	Непрерывность функции. В результате работы студент приобретет умения исследование функции на непрерывность.
7	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент приобретет навыки вычисление производных.
8	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент приобретет навыки использование правила Лопиталя для вычисления пределов.
9	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент приобретет умения исследования функции на монотонность, исследование функции на выпуклость и вогнутость.
10	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент приобретет умения: исследование функции, построение графика функции по исследованию.
11	Функция двух переменных. В результате работы студент приобретет навыки вычисление частных производных функции двух переменных.
12	Функция двух переменных. В результате работы студент приобретет умения нахождения экстремума функции двух переменных.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Функция двух переменных. В результате работы студент приобретет умения вычисления условного экстремума функции двух переменных.
14	Неопределенный интеграл. В результате работы студент приобретет умения: вычисление неопределенного интеграла с помощью замены переменной, интегрирование по частям.
15	Определенный и несобственный интегралы. В результате работы студент приобретет умения: вычисление определенного интеграла, замена переменной в определенном интеграле, вычисление площадей плоских фигур.
16	Определенный и несобственный интегралы. В результате работы студент приобретет умения вычисления несобственных интегралов.
17	Случайные события. В результате работы студент приобретет умения решения задачана классическое определение вероятностей.
18	Случайные события. В результате работы студент приобретет умения решение задач с использованипе теорем сложения вероятностей и умножения вероятностей.
19	Случайные события. В результате работы студент приобретет умения решение задач с использование формулы полной вероятности.
20	Случайные события. В результате работы студент приобретет умения решение задач с использование формулы Байеса.
21	Случайные события. В результате работы студент приобретет умения использования формулы Бернулли, формулы Пуассона, локальной и интегральной формул Муавра-Лапласа при решении задач.
22	Случайные величины. В результате работы студент приобретет умения построение закона распределения вероятностей дискретной случайной величины, будит ознакомлен биномиальным распределением, распределением Пуассона, геометрическим распределением случайной величины.
23	Случайные величины. В результате работы студент приобретет умения вычисления математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения дискретных случайных величин.
24	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывные случайными величинами. Приобретет умения нахождения функции распределения по известной плотности распределения.
25	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с основные законы распределения непрерывных случайных величин. Приобретет умения вычисление математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения непрерывных случайных величин.
26	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с законы распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Приобретет умения вычисление функции распределения двумерной случайной величины.
27	Двумерные случайные величины. В результате работы студент приобретет умения вычисления условных числовых характеристик.
28	Двумерные случайные величины. В результате работы студент приобретет умения: составление таблиц частот, построение группированных выборок, гистограмм.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
29	Двумерные случайные величины. В результате работы студент приобретет умения построения графика эмпирической функции распределения.
30	Двумерные случайные величины. В результате работы студент приобретет умения применения масштабных преобразований для вычисления точечных оценок.
31	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с применением метода максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
32	Двумерные случайные величины. В результате работы студент приобретет умения построения доверительных интервалов.

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	Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3. . Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин Учебник : Издательство Юрайт, 2019. , 2019	https://urait.ru/bcode/425064 (дата обращения: 24.01.2022). - 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. В. С. Шипачев Учебник Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/bcode/468424 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
3	Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 435 с. — (Высшее образование). —	https://urait.ru/bcode/468795 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.

	ISBN 978-5-534-01456-3. Т. В. Муратова Учебник Издательство Юрайт , 2021	
4	Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 909 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2773-3. Н. Ш. Кремер Учебник Издательство Юрайт , 2017	https://urait.ru/bcode/396602 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
5	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. Н. Ш. Кремер Учебник Издательство Юрайт , 2019	https://urait.ru/bcode/431167 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
6	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев Учебник Издательство Юрайт , 2020	https://urait.ru/bcode/450466 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
7	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09097-0. А. А. Васильев Учебник Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/bcode/472104 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
8	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Бакалавр и магистр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-05470-5. В. А. Малугин Учебник Издательство Юрайт , 2019	https://urait.ru/bcode/441337 (дата обращения: 24.01.2022). - 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.miit.ru

3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ИЭФ http://ml.miit-ief.ru

4. 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).

1) Интернет-браузер (Yandex и др.).
2) Microsoft Office.

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

Компьютер/моноблок, доска, проектор/экран.

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Высшая математика» Л.Г. Халилова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭУТ М.Г. Данилина

и.о. заведующего кафедрой ВМ А.М. Курзина

Председатель учебно-методической
комиссии М.В. Ишханян