

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика строительного 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2672
Подписал: заведующий кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 10.05.2023

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 уровня 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 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).

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.

Владеть:

навыками решения конкретных экономических задач в профессиональной области, используя математический инструментарий; математическими методами обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности.

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	<p>Матрицы и определители матриц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами; - элементарные преобразования матриц; - определитель квадратной матрицы; - минор и алгебраическое дополнение элемента определителя; - свойства определителей.
2	<p>Матрицы и определители матриц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обратная матрица и её свойства; - матричные уравнения; ранг матрицы.
3	<p>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение СЛАУ методом Гаусса; - решение СЛАУ методом Крамера; - решение СЛАУ методом обратной матрицы; - общее решение однородной СЛАУ.
4	<p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие функции и способы её задания; - числовые последовательности; - предел последовательности; - односторонние пределы.
5	<p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предел монотонной последовательности; - теоремы о пределах; - первый и второй замечательный предел.
6	<p>Приёмы раскрытия неопределённостей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бесконечно малые функции; - эквивалентность бесконечно малых функций; - приёмы раскрытия неопределённостей.
7	<p>Непрерывность функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение предела функции; - непрерывные функции; - основные теоремы о непрерывных функциях; - изолированные точки разрыва и их классификация.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	<p>Производные и дифференциалы функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие производной; - производная функции; - правила вычисления производных; - производная сложной функции.
9	<p>Производные и дифференциалы функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производные высших порядков; - дифференциалы высших порядков; - теорема о функциях.
10	<p>Производные и дифференциалы функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследование поведения функций с помощью производных; - выпуклость, вогнутость, точки перегиба; - асимптоты и общая схема исследования функции.
11	<p>Понятие функции нескольких переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных; - нахождение производных от функции нескольких переменных.
12	<p>Производная функции двух переменных.</p> <p>Рассматриваемы вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - касательная плоскость и нормаль к поверхности; - применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
13	<p>Производная функции двух переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -экстремум функции двух переменных.
14	<p>Определения первообразной функции и неопределенного интеграла.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства неопределенного интеграла; - таблица основных интегралов; - метод подстановки; - метод интегрирования по частям.
15	<p>Определенный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; - понятие и свойства определенного интеграла; - вычисление определенного интеграла.
16	<p>Несобственный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие несобственного интеграла; - признак сходимости несобственных интегралов; - вычисление площади плоских фигур.
17	<p>Случайные события</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы комбинаторики; - правила суммы и произведения; - перестановки, размещения и сочетания без повторений; - перестановки, размещения и сочетания с повторениями.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
18	<p>Случайные события</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Случайные события</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условная вероятность; - теорема умножения вероятностей; - независимость событий; - формула полной вероятности. формула Байеса; - простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах
20	<p>Случайные события</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повторные испытания; - биномиальная схема; - формула Бернулли, формула Пуассона; - локальная и интегральная формулы Муавра — Лапласа.
21	<p>Случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение случайной величины; - понятие случайной величины; - функция распределения случайной величины; - свойства функции распределения.
22	<p>Случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискретная случайная величина; - Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины; - Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.
23	<p>Случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биномиальный закон распределения; - закон распределения Пуассона; - простейший поток событий.
24	<p>Случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы распределения;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - равномерный закон распределения; - показательный закон распределения; - нормальный закон распределения.
26	<p>Двумерные дискретные случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие двумерной дискретной случайной величины и закон ее распределения; - числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
27	<p>Двумерные дискретные случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условные законы распределения и условные числовые характеристики; - зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.
28	<p>Закон больших чисел и предельные теоремы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неравенство Маркова (лемма Чебышева); - неравенство Чебышева; - теорема Чебышева; - теорема Бернулли; - центральная предельная теорема.
29	<p>Вариационные ряды и их характеристики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вариационные ряды и их графическое изображение; - средние величины; - показатели вариации.
30	<p>Основы математической теории выборочного метода</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Точечные оценки; - Несмещенность; - Состоятельность; - Эффективность; - Выборочное среднее; - Выборочная дисперсия; - Несмещенная выборочная дисперсия; - Применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок.
31	<p>Основы математической теории выборочного метода</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
32	<p>Основы математической теории выборочного метода</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 будет ознакомлен с линейные операции над матрицами.
2	Матрицы и определители матриц В результате работы студент будет ознакомлен с методами вычисления определителей II, III и более высоких порядков. Нахождением обратной матрицы. Решением матричных уравнений.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. В результате работы студент будет ознакомлен со способом определения ранга матрицы. Решением СЛАУ с помощью формул Крамера и методом Гаусса.
4	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с видами числовых последовательностей. Пределом числовых последовательностей.
5	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции и её предела. Нахождением предела функции.
6	Непрерывность функции. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием непрерывности функции. Асимптотами графика функции.
7	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием производная. Дифференцированием функций.
8	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с правилом Лопиталя. Формулой Тейлора.
9	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с выпуклостью, вогнутостью, точками перегиба.
10	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с общей схемой исследования функции и построения графика.
11	Функция двух переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с частные производные. Производной по направлению. Градиентом.
12	Функция двух переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с экстремум функции двух переменных.
13	Функция двух переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с условным экстремумом.
14	Неопределенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с первообразная функции. Неопределённым интегралом. Интегрированием методом замены переменной (простейшие случаи). Интегрированием по частям.
15	Определенный и несобственный интегралы. В результате работы студент будет ознакомлен с вычисление определённого интеграла. Несобственным интегралом.
16	Определенный и несобственный интегралы. В результате работы студент будет ознакомлен с приложение определённого интеграла.
17	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с основными формулами комбинаторики. Задачами на классическое определение вероятности.
18	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с операциями над случайными событиями. Теоремами

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	сложения вероятностей.
19	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с независимостью событий, условной вероятностью. Вероятностью сложных событий.
20	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с формулой полной вероятности и Байеса.
21	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с формулой Бернулли. Формулой Пуассона. Локальной интегральной формулой Муавра-Лапласа.
22	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с дискретными случайными величинами.
23	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с биномиальным законом распределения. Законом распределения Пуассона.
24	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывными случайными величинами.
25	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с основными законами распределения.
26	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с двумерными дискретными случайными величинами.
27	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с законами распределения. Условные числовые характеристики.
28	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с составлением таблиц частот, построением группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
29	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с составлением таблиц частот, построением группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
30	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с применением масштабных преобразований для вычисления точечных оценок. Методом максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
31	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с построением доверительных интервалов.
32	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с построением доверительных интервалов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий.
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	Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10170-6. И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова Учебник Издательство Юрайт , 2020	https://urait.ru/bcode/456460 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
4	Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. Т. В. Муратова Учебник Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/bcode/468795 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
5	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.
6	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.

7	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.
8	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.
9	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>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
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).

MicrosoftOffice
MicrosoftTeams

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

Компьютеры, интерактивные доски, проекторы, экраны, меловые доски.

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 ЭТИиУСБ

Е.А. Ступникова

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Ишханян