

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
38.03.04 Государственное и муниципальное
управление,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное
управление

Направленность (профиль): Государственная и муниципальная служба

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;
- дать студентам основы теоретических знаний и прикладных навыков применения вероятностных и статистических методов и моделей, подготовить к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений, повысить общий уровень математической культуры.

Задачи дисциплины: изучение основных понятий и теорем математического анализа, их использования в информатике

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	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: - 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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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. Рассматриваемые 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; - 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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- перестановки, размещения и сочетания без повторений; - перестановки, размещения и сочетания с повторениями.
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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
25	<p>Случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы распределения; - 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 приложении определённого интеграла.
17	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с основными формулами комбинаторики. Задачами на классическое определение вероятности.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
18	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с операциями над случайными событиями. Теоремами 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 по теме: «Матрицы и определители матриц». Решить индивидуальное тестовое задание.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)».
3	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Теория пределов».
4	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Приёмы раскрытия неопределённостей».
5	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Непрерывность функции»
6	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Производные и дифференциалы функции».
7	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Функции двух переменных».
8	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Неопределенный интеграл».
9	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Определенный интеграл».
10	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Геометрические приложения определенных интегралов».
11	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Несобственный интеграл».
12	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Случайные события».
13	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Повторение испытаний».
14	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Случайные величины».
15	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Двумерные случайные величины».
16	Изучение теоретического материала по теме: «Первичная обработка выборки».
17	Изучение теоретического по теме: «Точечные оценки».
18	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Доверительные интервалы».
19	Подготовка к текущему контролю.
20	Подготовка к итоговой аттестации.
21	Подготовка к промежуточной аттестации.
22	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.	https://urait.ru/bcode/450466 (дата обращения:

	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	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.mii.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ИЭФ <http://ml.mii-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).

Microsoft Office

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 ПСГМ

М.Ю. Быков

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Ишханян