

**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  
09.03.03 Прикладная информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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 являются:

- освоение студентами основ знаний в области математического анализа, необходимых для решения задач экономико-математического содержания;
- развитие логического и алгоритмического мышления.

Основными задачами освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение 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.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

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 9 з.е. (324 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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	224	64	64	96
В том числе:				
Занятия лекционного типа	112	32	32	48
Занятия семинарского типа	112	32	32	48

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 100 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.
2	Матрицы и определители матриц Рассматриваемые вопросы: - определитель квадратной матрицы; - минор и алгебраическое дополнение элемента определителя; - свойства определителей; - 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.
5	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы: - односторонние пределы; - 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.

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- статистическое определение вероятности;</li> <li>- геометрическое определение вероятности.</li> </ul>
17	<p>Случайные события.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственное вычисление вероятностей;</li> <li>- теорема сложения вероятностей. условная вероятность;</li> <li>- теорема умножения вероятностей;</li> <li>- независимость событий.</li> </ul>
18	<p>Случайные события.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формула полной вероятности. формула Байеса;</li> <li>- простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах</li> <li>повторные испытания;</li> <li>- биномиальная схема;</li> <li>- формула Бернулли, формула Пуассона;</li> <li>- локальная и интегральная формулы Муавра — Лапласа.</li> </ul>
19	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение случайной величины;</li> <li>- понятие случайной величины;</li> <li>- функция распределения случайной величины;</li> <li>- свойства функции распределения;</li> <li>- дискретная случайная величина;</li> </ul>
20	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины;</li> <li>- математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины. биномиальный закон распределения;</li> <li>- закон распределения Пуассона;</li> <li>- простейший поток событий. - непрерывная случайная величина.</li> </ul>
21	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функция распределения и функция плотности распределения непрерывной случайной величины;</li> <li>- свойства функции плотности распределения;</li> <li>- математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение непрерывной случайной величины.</li> </ul>
22	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы распределения;</li> <li>- равномерный закон распределения;</li> <li>- показательный закон распределения;</li> <li>- нормальный закон распределения.</li> </ul>
23	<p>Двумерные дискретные случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие двумерной дискретной случайной величины и закон ее распределения;</li> <li>- числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины;</li> <li>- условные законы распределения и условные числовые характеристики;</li> <li>- зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.</li> </ul>
24	<p>Закон больших чисел и предельные теоремы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неравенство Маркова (лемма Чебышева);</li> <li>- неравенство Чебышева;</li> <li>- теорема Чебышева;</li> <li>- теорема Бернулли;</li> <li>- центральная предельная теорема.</li> </ul>
25	<p>Вариационные ряды и их характеристики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вариационные ряды и их графическое изображение;</li> <li>- средние величины;</li> <li>- показатели вариации.</li> </ul>
26	<p>Основы математической теории выборочного метода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- точечные оценки;</li> <li>- несмещенность;</li> <li>- состоятельность;</li> <li>- эффективность.</li> </ul>
27	<p>Основы математической теории выборочного метода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выборочное среднее;</li> <li>- выборочная дисперсия;</li> <li>- несмещенная выборочная дисперсия;</li> <li>- применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок;</li> <li>- метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок;</li> <li>- понятие интервального оценивания.</li> </ul>
28	<p>Основы математической теории выборочного метода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доверительная вероятность;</li> <li>- доверительные интервалы;</li> <li>- основные понятия;</li> <li>- доверительный интервал (ДИ) для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Матрицы и определители матриц.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с линейными операциями над матрицами.</p>
2	<p>Матрицы и определители матриц.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с методами вычисления определителей II, III и более высоких порядков. Нахождением обратной матрицы. Решением матричных уравнений.</p>
3	<p>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен со способом определения ранга матрицы. Решением СЛАУ с помощью формул Крамера и методом Гаусса.</p>
4	<p>Теория пределов.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с видами числовых последовательностей. Пределом числовых последовательностей.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции и её предела. Нахождением предела функции.
6	Приёмы раскрытия неопределённостей. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием бесконечно малые функции, эквивалентностью малых функций, приемами раскрытия неопределённостей.
7	Непрерывность функции. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием непрерывности функции. Асимптотами графика функции.
8	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием производная, производная функции.
9	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с дифференцированием функций; с правилом Лопитала; Формулой Тейлора.
10	Производные и дифференциалы функции . В результате работы студент будет ознакомлен с выпуклостью, вогнутостью, точками перегиба; 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. В результате работы студент будет ознакомлен с условным экстремумом.
13	Первообразная функция. В результате работы студент будет ознакомлен с первообразной функцией.
14	Неопределенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с первообразная функции. Неопределённым интегралом.
15	Неопределенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием методом замены переменной (простейшие случаи). Интегрированием по частям.
16	Определенный и несобственный интегралы. В результате работы студент будет ознакомлен с вычисление определённого интеграла; несобственным интегралом; 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 сложения вероятностей.
19	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с независимостью событий, условной вероятностью; вероятностью сложных событий; с формулой полной вероятности и Байеса.
20	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с формулой Бернулли; Формулой Пуассона. Локальной интегральной формулой Муавра-Лапласа.
21	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с дискретными случайными величинами;



№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	биномиальным законом распределения; законом распределения Пуассона; непрерывными случайными величинами; основные законами распределения.
22	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывными случайными величинами; с основными законами распределения.
23	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с двумерными дискретными случайными величинами; с законами распределения. Условные числовые характеристики.
24	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с составлением таблиц частот, построением группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
25	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с составлением таблиц частот, построением группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
26	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с применением масштабных преобразований для вычисления точечных оценок
27	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с методом максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
28	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.
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».

№ п/п	Вид самостоятельной работы
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 промежуточной аттестации.
20	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/468424">https://urait.ru/bcode/468424</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
2	Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3.	<a href="https://urait.ru/bcode/468795">https://urait.ru/bcode/468795</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
3	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/396602">https://urait.ru/bcode/396602</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
4	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,	<a href="https://urait.ru/bcode/431167">https://urait.ru/bcode/431167</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.

	2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4.	
5	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/450466">https://urait.ru/bcode/450466</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
6	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/472104">https://urait.ru/bcode/472104</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
7	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.	<a href="https://urait.ru/bcode/441337">https://urait.ru/bcode/441337</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru/>);

Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ИЭФ (<http://ml.miiit-ief.ru/>);

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. 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, 2 семестрах.

Экзамен в 3 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

О.А. Платонова

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

Л.Г. Халилова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Ишханян