

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
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Планирование и эксплуатация городских
транспортных систем

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: 01.06.2022

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.

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-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

Владеть:

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

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.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 з.е. (432 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):	192	64	64	64
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	32	32	32
Занятия семинарского типа	96	32	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 240 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 / 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 / Обратная матрица и её свойства. Матричные уравнения. Ранг матрицы.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). /Системы линейных уравнений: основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом Гаусса и Крамера
4	Теория пределов. / Множества. Числовые последовательности. Функция и способы её задания. Классы элементарных функций и примеры их использования в экономике. Понятие сложной функции. Понятие обратной функции.
5	Теория пределов. / Предел числовой последовательности и функции. Теоремы о пределах функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Два замечательных предела.
6	Непрерывность функции/Понятие непрерывности функции. Основные свойства непрерывных функций. Определение и классификация точек разрыва функции. Асимптоты.
7	Производные и дифференциалы функции. / Понятие производной. Понятие дифференцируемости функции. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Дифференцирование сложной функции.
8	Производные и дифференциалы функции. / Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции. Приложения производной: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, Формула Тейлора.
9	Производные и дифференциалы функции. / Правило Лопиталю. Приёмы раскрытия неопределённостей.
10	Производные и дифференциалы функции. / Исследование поведения функций с помощью производных. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Общая схема исследования функции и построение графика функции. Примеры. Приложение производной в экономике.
11	Функции двух переменных. / Определение функции двух переменных. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	производные. Производная по направлению. Градиент и его свойства.
12	Функции двух переменных. / Производная сложной функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.
13	Функции двух переменных. / Условный экстремум функции двух переменных. Некоторые приложения функции двух переменных в экономике
14	Неопределенный интеграл. / Понятие неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы вычисления неопределённого интеграла: непосредственное интегрирование, заменой переменной, интегрирование по частям.
15	Определенный интеграл. / Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенных интегралов.
16	Определенный интеграл. / Понятие несобственного интеграла. Геометрическое приложение: вычисление площадей плоских фигур.
17	Случайные события/ Основы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями.
18	Случайные события/ 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/ 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. / Повторные испытания. Биномиальная схема. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра — Лапласа.
21	Случайные величины/ Определение случайной величины. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения.
22	Случайные величины/ Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.
23	Случайные величины/ Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий.
24	Случайные величины/ 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/ Основные законы распределения. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	распределения.
26	Двумерные дискретные случайные величины/ Понятие двумерной дискретной случайной величины и закон ее распределения. Числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
27	Двумерные дискретные случайные величины/ Условные законы распределения и условные числовые характеристики. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.
28	Закон больших чисел и предельные теоремы/ Неравенство Маркова (лемма Чебышева). Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
29	Вариационные ряды и их характеристики/ Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариации.
30	Основы математической теории выборочного метода/ 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/Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
32	Основы математической теории выборочного метода/ 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	Линейные операции над матрицами.
2	Вычисление определителей II, III и более высоких порядков. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений.
3	Определение ранга матрицы. Решение СЛАУ с помощью формул Крамера и методом Гаусса.
4	Числовые последовательности. Предел числовых последовательностей
5	Функция и её предел. Нахождение пределов функции
6	Непрерывность функции. Асимптоты графика функции.
7	Производная. Дифференцирование функций.
8	Правило Лопиталю. Формула Тейлора
9	Производные и дифференциалы функции, Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
10	Общая схема исследования функции и построения графика.
11	Функция двух переменных. Частные производные. Производная по направлению.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Градиент.
12	Экстремум функции двух переменных.
13	Условный экстремум.
14	Первообразная функции. Неопределённый интеграл. Интегрирование методом замены переменной (простейшие случаи). Интегрирование по частям.
15	Вычисление определённого интеграла. Несобственные интегралы.
16	Приложение определённого интеграла.
17	Основные формулы комбинаторики. Задачи на классическое определение вероятности.
18	Операции над случайными событиями. Теорема сложения вероятностей.
19	Независимость событий, условная вероятность. Вероятности сложных событий.
20	Формулы полной вероятности и Байеса.
21	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная интегральная формула Муавра-Лапласа.
22	Дискретные случайные величины.
23	Биноминальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.
24	Непрерывные случайные величины.
25	Основные законы распределения.
26	Двумерные дискретные случайные величины.
27	Законы распределения. Условные числовые характеристики.
28	Составление таблиц частот, построение группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения
29	Составление таблиц частот, построение группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
30	Применения масштабных преобразований для вычисления точечных оценок. Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок
31	Построение доверительных интервалов
32	Построение 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

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	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». Подготовка к зачёту
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». Подготовка к экзамену
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	ПРЕДЕЛЫ И ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ. Халимова Л.Г. Учебное пособие МИИТ , 2020	http://ml.miit-ief.ru/ НТБ РУТ(МИИТ)
2	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов. Е. А. Ковалёв, Г.А. Медведев М Книга Юрайт , 2019	https://bibli-online.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-

		statistika-dlya-ekonomistov-433062#page/1
3	Основы линейной алгебры. Учебное пособие Каган Д.З..М, МИИТ, 2017. 72 с Каган Д.З. Учебное пособие МИИТ , 2017	http://ml.miit-ief.ru/ НТБ РУТ(МИИТ)
4	Дифференциальные уравнения. Халилова Л.Г. Книга МИИТ , 2017	http://ml.miit-ief.ru/ НТБ РУТ(МИИТ)
5	Теория вероятностей и математическая статистика. А.А.Васильев Книга Юрайт , 2019	https://bibli-online.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-427132#page/1
6	Теория вероятностей и математическая статистика. В.А.Малугин Книга Юрайт , 2019	https://bibli-online.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-441337#page/1

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

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

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

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

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:

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

Л.Г. Халилова

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов