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 специалитета
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

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 (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;

- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;

- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;

- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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, вычислятьпределы, 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 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):	234	82	84	68
В том числе:				
Занятия лекционного типа	100	32	34	34
Занятия семинарского типа	134	50	50	34

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 198 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). /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, теоремаРолля, теорема Лагранжа, теорема Коши, Формула Тейлора.
9	Производные и дифференциалы функции. / Правило Лопиталя. 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 переменной. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Производная по направлению. Градиент и его свойства.
12	Функции двух переменных. / Производная сложной функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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 распределения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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. Решение задач.
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. Решение задач.
5	Функция и её предел. Нахождение пределов функции. Решение задач.
6	Непрерывность функции.Асимптоты графика функции. Решение задач.
7	Производная.Дифференцирование функций. Решение задач.
8	Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Решение задач.
9	Производные и дифференциалы функции, Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Решение задач.
10	Общая схема исследования функции и построения графика. Решение задач.

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

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». 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	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. Кремер Н.Ш. Учебник Юрайт , 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. Шипачев В.С. Учебное пособие 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. Орлова И.В. Учебник 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. Муратова Т.В. Учебник 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. Кремер Н.Ш. Учебник 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. Кремер Н.Ш. Учебник 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. Ковалев Е.А. Учебник 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	https://urait.ru/bcode/472104 (дата обращения:

	изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09097-0. Васильев А.А. Учебник Юрайт , 2021	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. Малугин В.А. Учебник 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

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 доскипроекторыэкраны

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:

и.о. заведующего кафедрой ЛТСТ А.С. Синицына

Заведующий кафедрой ВМ О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева