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): Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Очно-заочная

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).

Краткая аннотация дисциплины (модуля) (как правило, описываются основные цели и задачи дисциплины(модуля).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности .

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

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, решать дифференциальные уравнения; исследовать сходимость рядов.

Владеть:

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

Знать:

основы линейной алгебры (знать методы решений систем линейных алгебраических уравнений), основы математического анализа (знать точные формулировки основных понятий; основные теоремы о пределах и непрерывности функций одной и нескольких переменных; основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных, основные понятия интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, важнейшие теоремы, методы интегрирования), методы решения дифференциальных уравнений, признаки сходимости рядов.

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):	112	48	32	32
В том числе:				
Занятия лекционного типа	48	16	16	16
Занятия семинарского типа	64	32	16	16

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 320 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	Элементы линейной алгебры. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определители n-ного порядка. Свойства. Вычисление определителей n-ного порядка. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений.
2	Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Уравнение плоскости.
3	Введение в анализ. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.
4	Введение в анализ. Понятие функции. Свойства. Сложная функция, обратная функция. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция)
5	Введение в анализ . Бесконечно малые функции.Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Понятие производной функции.Механический и геометрический смысл производной. Таблица производных. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Применение первой производной к исследованию функций.
7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Применение второй производной к исследованию функций. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции с помощью производной.
8	Дифференциальное исчисление функций двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных
9	Неопределенный интеграл. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
10	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	Неопределенный интеграл. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
12	Неопределенный интеграл. Интегрирование иррациональных функций.
13	Неопределенный интеграл. Интегрирование тригонометрических функций.
14	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
15	Определенный интеграл. Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов. Вычисление площади плоских фигур.
16	Функция двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных
17	Функция двух переменных. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
18	Функция двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
19	Функция двух переменных. Экстремум функции двух переменных.
20	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.
21	Двойной интеграл. Двойные интегралы в полярных координатах.
22	Двойной интеграл. Приложение двойного интеграла.
23	Криволинейный интеграл. Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода.
24	Криволинейный интеграл. Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
25	Случайные события. Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. . Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. Диаграммы Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли.
26	Случайные события. Приближенные формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях.
27	Случйные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины.Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Основные виды дискретных распределений. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.
28	Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения и ее свойства.
29	Двумерные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	и их свойства. Коэффициент корреляции. Условная плотность распределения. Плотности распределегния компонентов двумерной случайной величины.
30	Марковские процессы. Потоки однородных событий. Теория массового обслуживания.
31	Элементы математической статистики. Выборка, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
32	Элементы математической статистики. Виды статистических оценок. Точечные и интервальные оценки. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементы линейной алгебры. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определители n-ного порядка. Свойства. Вычисление определителей n-ного порядка. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений.
2	Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение векторов. Уравнение плоскости.
3	Введение в анализ. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.
4	Введение в анализ. Понятие функции. Свойства. Сложная функция, обратная функция. Понятие последовательности. Предел последовательности. Предел функции (предел функции в точке; односторонние пределы; предел функции в бесконечности; бесконечно большая функция)
5	Введение в анализ . Бесконечно малые функции.Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства функции, непрерывной на отрезке
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Понятие производной функции.Механический и геометрический смысл производной. Таблица производных. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Применение первой производной к исследованию функций.
7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Применение второй производной к исследованию функций. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции с помощью производной.
8	Дифференциальное исчисление функций двух переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	нескольких переменных. Нахождение производных от функции нескольких переменных
9	Интегральное исчисление функций одной переменной. Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
10	Интегральное исчисление функций одной переменной. Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
11	Интегральное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Понятие несобственного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.
12	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.
13	Дифференциальные уравнения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений). Дифференциальные уравнения с разделяющими переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
14	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
15	Случайные события. Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. . Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. Диаграммы Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли.
16	Случайные события. Приближенные формулы схемы Бернулли: локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона. Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях.
17	Случйные величины. Понятие об одномерной случайной величине. Дискретные случайные величины.Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Основные виды дискретных распределений. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.
18	Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения и ее свойства.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
19	Двумерные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Коэффициент корреляции. Условная плотность распределения. Плотности распределегния компонентов двумерной случайной величины.
20	Марковские процессы. Потоки однородных событий. Теория массового обслуживания.
21	Элементы математической статистики. Выборка, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
22	Элементы математической статистики. Виды статистических оценок. Точечные и интервальные

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Линейная алгебра. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры».
2	Предел функции. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».
3	Производная функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».
4	Производная функции двух переменных. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».
5	Определенны и неопределенныый интегралы. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
6	Дифференциальные уравнения. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения».
7	Случайные события. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные события».
8	Случайные величины. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Случайные величины».
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа

п/п		
1	Дифференциальные уравнения Булатникова М.Е. Учебное пособие 2019	
2	Лекции по высшей математике Письменный Д.Т. Учебник АЙРИС-пресс , 2015	
3	Сборник задач по высшей математике Минормкий Б.П. Учебник Физико-математической литературы , 2016	
4	Руководство к решению задач по теории вероятностей. Гмурман В.Е. Учебник Ид Юрайт , 2016	
5	Теория вероятностей и математическая статистика Гмурман В.Е. Учебник ИД Юрайт , 2016	
6	Методы вычисления пределов Булатникова М.Е. 2017	
7	Производная функции одной переменной Булатникова М.Е., Меренкова Т.В. Учебное пособие 2017	
8	Случайные величины. Цепи Маркова Дмитрусенко Н.С., Булатникова М.Е. 2017	

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

Программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программные продукты Microsoft Office

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

Специальное оборудование не требуется

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» Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТБиИС С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой ВМ О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Клычева