

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
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в
техносфере

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: 22.04.2022

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-2 - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Знать:

Основные понятия и методы математики в объёме, соответствующем программе средней школы.

Уметь:

Формулировать математические постановки прикладных задач, переходить от экономических постановок задач к математическим моделям, анализировать результаты исследования и делать на их основании количественные и качественные выводы.

Владеть:

Навыками решения конкретных задач в профессиональной области.

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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Матрицы и определители матриц/ определитель квадратной матрицы; минор и алгебраическое дополнение элемента определителя;
3	Матрицы и определители матриц / обратная матрица и её свойства.
4	Матрицы и определители матриц/ матричные уравнения; ранг матрицы.
5	Аналитическая геометрия. / Различные виды уравнения прямых. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
6	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы./ решение СЛАУ методом обратной матрицы; общее решение однородной СЛАУ.
7	Векторная алгебра / векторы и операции над ними; скалярное произведение векторов.
8	Векторная алгебра / векторное и смешанное произведение векторов.
9	Аналитическая геометрия. / различные виды уравнения прямых; взаимное расположение прямых; расстояние от точки до прямой.
10	Прямая и плоскость в пространстве. / различные виды уравнений прямых и плоскостей; взаимное расположение прямых и плоскостей; расстояние от точки до плоскости и до прямой.
11	Плоские кривые второго порядка. эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства; эксцентриситет и директрисы; канонические уравнения кривых второго порядка.
12	Теория пределов. / определения; понятие функции и способы её задания; числовые последовательности; предел последовательности; односторонние пределы.
13	Теория пределов. / предел монотонной последовательности; теоремы о пределах; первый и второй замечательный предел.
14	Приёмы раскрытия неопределённостей. / бесконечно малые функции; эквивалентность бесконечно малых функций; приёмы раскрытия неопределённостей.
15	Непрерывность функции / определение предела функции; непрерывные функции; основные теоремы о непрерывных функциях; изолированные точки разрыва и их классификация.
16	Производные и дифференциалы функции / понятие производной; производная функции; правила вычисления производных.
17	Производные и дифференциалы функции / производная сложной функции.
18	Производные и дифференциалы функции. / логарифмическая производная; производная показательно-степенной функции.
19	Производные и дифференциалы функции. / производная неявной функции; дифференцирование функции заданной в параметрической форме;
20	Производные и дифференциалы функции. / производные высших порядков. дифференциалы высших порядков. теорема о функциях.
21	Производные и дифференциалы функции. / правило Лопиталю; формула Тейлора.
22	Производные и дифференциалы функции. / экстремум и интервалы монотонности функции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
23	Производные и дифференциалы функции. / исследование поведения функций с помощью производных; выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
24	Производные и дифференциалы функции. / асимптоты и общая схема исследования функции.
25	Производные и дифференциалы функции. / исследование поведения функций с помощью производных.
26	Неопределенный интеграл./ определения первообразной функции и неопределенного интеграла; основные свойства неопределенного интеграла; таблица основных интегралов.
27	Неопределенный интеграл./ непосредственное интегрирование; метод подстановки; метод интегрирования по частям.
28	Неопределенный интеграл./ разложение рациональной функции на элементарные дроби; интегрирование рациональных дробей.
29	Неопределенный интеграл. / интегрирование иррациональных функций; интегрирование дифференциальных биномов.
30	Неопределенный интеграл. / Интегрирование тригонометрических функций.
31	Определенный интеграл. / задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; понятие и свойства определенного интеграла; вычисление определенного интеграла.
32	Приложение определенного интеграла. / понятие несобственного интеграла; признак сходимости несобственных интегралов; вычисление площади плоских фигур.
33	Функция нескольких переменных. / понятие функции нескольких переменных; область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных; нахождение производных от функции нескольких переменных.
34	Функция нескольких переменных. / полный дифференциал функции; применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
35	Функция нескольких переменных. / касательная плоскость и нормаль к поверхности.
36	Функция нескольких переменных. / экстремум функции двух переменных.
37	Кратные и криволинейные интегралы. / понятие двойного интеграла, свойства; вычисление двойного интеграла; расстановка пределов интегрирования.
38	Кратные и криволинейные интегралы. / двойные интегралы в полярных координатах.
39	Кратные и криволинейные интегралы. / приложение двойного интеграла.
40	Кратные и криволинейные интегралы./ криволинейный интеграл I рода. свойства. вычисление криволинейного интеграла I рода.
41	Кратные и криволинейные интегралы. / криволинейный интеграл II рода, свойства; вычисление криволинейного интеграла II рода.
42	Дифференциальные уравнения. / общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
43	Дифференциальные уравнения. / дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения.
44	Дифференциальные уравнения. / линейные дифференциальные уравнения; уравнение Бернулли.
45	Дифференциальные уравнения. / понятие дифференциальных уравнений высших порядков; типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
46	Дифференциальные уравнения. / линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
47	Дифференциальные уравнения. / неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
48	Дифференциальные уравнения. / неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
49	Дифференциальные уравнения. / метод вариации произвольных постоянных.
50	Числовые и функциональные ряды. / числовые ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд)
51	Числовые и функциональные ряды. / признаки сходимости знакоположительных рядов; признак сравнения; признак Даламбера; признак Коши (радикальный, интегральный).
52	Числовые и функциональные ряды. / знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
53	Числовые и функциональные ряды. / функциональные ряды; сходимость степенных рядов.
54	Числовые и функциональные ряды. / разложение функции в степенные ряды.
55	Числовые и функциональные ряды. / ряды Фурье. разложение функции в ряд Фурье.
56	Числовые и функциональные ряды. / Приближенное вычисление значений значений функций; Приближенное вычисление определенных интегралов.
57	Числовые и функциональные ряды. / Приближенное решение дифференциальных уравнений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Матрицы и определители матриц / виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами;
2	Матрицы и определители матриц / определитель квадратной матрицы; минор и алгебраическое дополнение элемента определителя; свойства определителей.
3	Матрицы и определители матриц / обратная матрица и её свойства.
4	Матрицы и определители матриц / матричные уравнения; ранг матрицы.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы./ решение СЛАУ методом Гаусса; решение СЛАУ методом Крамера.
6	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. / решение СЛАУ методом обратной матрицы; общее решение однородной СЛАУ.
7	Векторная алгебра / векторы и операции над ними; скалярное произведение векторов.
8	Векторная алгебра / векторное и смешанное произведение векторов.
9	Аналитическая геометрия. / различные виды уравнения прямых; взаимное расположение прямых; расстояние от точки до прямой.
10	Прямая и плоскость в пространстве. / различные виды уравнений прямых и плоскостей; взаимное расположение прямых и плоскостей; расстояние от точки до плоскости и до прямой.
11	Плоские кривые второго порядка. / эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства; эксцентриситет и директрисы; канонические уравнения кривых второго порядка.
12	Теория пределов. / понятие функции и способы её задания; числовые последовательности; предел последовательности; односторонние пределы.
13	Теория пределов. / предел монотонной последовательности; теоремы о пределах; первый и второй замечательный предел.
14	Приёмы раскрытия неопределённостей. / бесконечно малые функции; эквивалентность бесконечно малых функций; приёмы раскрытия неопределённостей.
15	Непрерывность функции / определение предела функции; непрерывные функции; основные теоремы о непрерывных функциях; изолированные точки разрыва и их классификация.
16	Производные и дифференциалы функции: / понятие производной; производная функции; правила вычисления производных.
17	Производные и дифференциалы функции: / производная сложной функции.
18	Производные и дифференциалы функции. / логарифмическая производная; производная показательно-степенной функции.
19	Производные и дифференциалы функции. / производная неявной функции; дифференцирование функции заданной в параметрической форме; дифференциал функции.
20	Производные и дифференциалы функции. / производные высших порядков. дифференциалы высших порядков. теорема о функциях.
21	Производные и дифференциалы функции. / правило Лопиталю; формула Тейлора.
22	Производные и дифференциалы функции. / экстремум и интервалы монотонности функции.
23	Производные и дифференциалы функции. / исследование поведения функций с помощью производных; выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
24	Производные и дифференциалы функции. / асимптоты и общая схема исследования функции.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
25	Производные и дифференциалы функции. / исследование поведения функций с помощью производных.
26	Неопределенный интеграл. / определения первообразной функции и неопределенного интеграла; основные свойства неопределенного интеграла;таблица основных интегралов.
27	Неопределенный интеграл. / непосредственное интегрирование; метод подстановки; метод интегрирования по частям.
28	Неопределенный интеграл. / разложение рациональной функции на элементарные дроби; интегрирование рациональных дробей.
29	Неопределенный интеграл. / интегрирование иррациональных функций; интегрирование дифференциальных биномов.
30	Неопределенный интеграл./ Интегрирование тригонометрических функций.
31	Определенный интеграл./ задачи, приводящие к понятию определенного интеграла;понятие и свойства определенного интеграла;вычисление определенного интеграла.
32	Приложение определенного интеграла. / понятие несобственного интеграла; признак сходимости несобственных интегралов; вычисление площади плоских фигур.
33	Функция нескольких переменных. / понятие функции нескольких переменных; область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных; нахождение производных от функции нескольких переменных.
34	Функция нескольких переменных. / полный дифференциал функции; применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
35	Функция нескольких переменных. / касательная плоскость и нормаль к поверхности.
36	Функция нескольких переменных. / экстремум функции двух переменных.
37	Кратные и криволинейные интегралы. / понятие двойного интеграла, свойства; вычисление двойного интеграла; расстановка пределов интегрирования.
38	Кратные и криволинейные интегралы. / двойные интегралы в полярных координатах.
39	Кратные и криволинейные интегралы. / приложение двойного интеграла.
40	Кратные и криволинейные интегралы. / криволинейный интеграл I рода. свойства. вычисление криволинейного интеграла I рода.
41	Кратные и криволинейные интегралы. / криволинейный интеграл II рода, свойства; вычисление криволинейного интеграла II рода.
42	Дифференциальные уравнения. / общие сведения о дифференциальных уравнениях (основные понятия; задачи, приводящие к понятию диф. уравнений).
43	Дифференциальные уравнения. / дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения.
44	Дифференциальные уравнения. / линейные дифференциальные уравнения; уравнение Бернулли.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
45	Дифференциальные уравнения. / понятие дифференциальных уравнений высших порядков; типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
46	Дифференциальные уравнения. / линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
47	Дифференциальные уравнения./ неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
48	Дифференциальные уравнения. / неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
49	Дифференциальные уравнения. / метод вариации произвольных постоянных.
50	Числовые и функциональные ряды. / числовые ряды (основные понятия, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд)
51	Числовые и функциональные ряды. / признаки сходимости знакоположительных рядов; признак сравнения; признак Даламбера; признак Коши (радикальный, интегральный).
52	Числовые и функциональные ряды. / знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
53	Числовые и функциональные ряды. / функциональные ряды; разложение функции в степенные ряды.
54	Числовые и функциональные ряды./ ряды Фурье. разложение функции в ряд Фурье.
55	Числовые и функциональные ряды. / Приближенное вычисление значений значений функций; Приближенное вычисление определенных интегралов.
56	Числовые и функциональные ряды. / Приближенное решение дифференциальных уравнений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры».
2	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».
3	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».
4	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».
5	Подготовка к зачету.
6	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
7	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Определенный интеграл функции одной переменной».

№ п/п	Вид самостоятельной работы
8	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».
9	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Двойной интеграл Приложение двойного интеграла».
10	Подготовка к зачету.
11	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение дифференциальных уравнений».
12	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».
13	Подготовка к экзамену.
14	Подготовка к промежуточной аттестации.
15	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Конспект лекций по высшей математике: полный курс Д.Т. Письменный Книга Айрис-пресс , 2014	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)
2	Основы линейной алгебры Каган Д.З. Учебное пособие МИИТ , 2017	Библиотека РУТ(МИИТ)
3	Дифференциальные уравнения Л. Г. Халилова Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2017	Библиотека РУТ (МИИТ)
1	Пределы и числовые ряды Л. Г. Халилова Учебное пособие МИИТ , 2020	Библиотека РУТ (МИИТ)
2	Решение задач по теории вероятностей М.В. Ишханян Учебное пособие МИИТ , 2019	Библиотека РУТ(МИИТ)

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>)

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

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

Программное обеспечение не требуется.

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:

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

О.А. Платонова

старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»

М.Е. Булатникова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой УБТ

Е.Ю. Нарусова

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин