

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 специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных 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: 10.05.2023

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.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются: овладение методами математического анализа.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

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

Знать:

Основные понятия, содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач управления.

Уметь:

Применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач.

Владеть:

Навыками решения основных задач математического анализа; способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 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	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	224	64	64	64	32
В том числе:					
Занятия лекционного типа	112	32	32	32	16
Занятия семинарского типа	112	32	32	32	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 172 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	Теория пределов. Действительные и комплексные числа.
2	Теория пределов. Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Теория пределов. Понятие последовательности. Предел последовательности.
4	Теория пределов. Предел функции в точке и в бесконечности. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.
5	Теория пределов. Непрерывность функции. Локальные свойства, свойства функций непрерывных на отрезке. Точки разрыва.
6	Теория пределов. Первый и второй замечательные пределы.
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Понятие производной функции. Таблица производных. Правила вычисления производных.
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Свойства дифференцируемых функций – теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталя.
9	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции с помощью производной.
10	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
11	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
12	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
13	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
14	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Интегрирование иррациональных функций Интегрирование дифференциальных биномов.
15	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Интегрирование тригонометрических функций.
16	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
17	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности.
18	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов.
19	Функции нескольких переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных
20	Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Частный и полный дифференциал.
21	Функции нескольких переменных. Производная сложной и неявной заданной функции нескольких переменных. Производные высшего порядка.
22	Функции нескольких переменных.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. Производная по направлению.
23	Функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум
24	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.
25	Двойной интеграл. Двойные интегралы в полярных координатах.
26	Двойной интеграл. Геометрические приложения двойного интеграла. Приложение двойного интеграла к задачам механики.
27	Тройной интеграл. Понятие тройного интеграла. Свойства.
28	Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Цилиндрические координаты.
29	Тройной интеграл. Вычисление величин посредством тройного интеграла.
30	Криволинейный интеграл. Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Вычисление величин посредством криволинейного интеграла I рода.
31	Криволинейный интеграл. Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Вычисление величин посредством криволинейного интеграла II рода. Формула Остроградского-Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования
32	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка
33	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными Однородные дифференциальные уравнения.
34	Дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения Уравнение Бернулли.
35	Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
36	Дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
37	Дифференциальные уравнения. Метод произвольных постоянных. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
38	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
39	Дифференциальные уравнения. Системы линейных дифференциальных уравнений.
40	Ряды. Понятия числового ряда, сходимости ряда. Необходимое условие сходимости.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
41	Ряды. Знакопостоянные ряды. Достаточные признаки сходимости.
42	Ряды. Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости ряда. Исследование знакопеременяющихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница.
43	Ряды. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
44	Ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов.
45	Ряды. Нахождение области сходимости степенного ряда. Теоремы Абеля.
46	Ряды. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
47	Ряды. Разложение функций в ряд Фурье. Разложение функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам.
48	Скалярные поля. Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения; - полный дифференциал, полная производная; - производная скалярного поля по направлению; - градиент скалярного поля.
49	Векторные поля. Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения; - дивергенция векторного поля; - ротор векторного поля.
50	Набла-исчисление. Рассматриваемые вопросы: - операции первого порядка по набла; - операции над скалярными и векторными функциями от радиус-вектора; - Оператор Лапласа; - Операции второго порядка.
51	Криволинейные интегралы. Рассматриваемые вопросы: - Векторный элемент линии и длина дуги. - Криволинейные интегралы. - Векторный элемент поверхности. - Элемент площади поверхности. - Поверхностные интегралы.
52	Поверхностные интегралы. Рассматриваемые вопросы: - Векторный элемент поверхности. - Элемент площади поверхности. - Поверхностные интегралы.
53	Элементы теории поля. Рассматриваемые вопросы: - Формулы Грина.
54	Элементы теории поля. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Формула Гаусса-Остроградского.
55	Элементы теории поля. Рассматриваемые вопросы: - Формула Стокса.
56	Элементы теории поля. Рассматриваемые вопросы: - Безвихревое и соленоидальное векторное поле.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Теория пределов. Действительные и комплексные числа.
2	Теория пределов. Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция.
3	Теория пределов. Понятие последовательности. Предел последовательности.
4	Теория пределов. Предел функции в точке и в бесконечности. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.
5	Теория пределов. Непрерывность функции. Локальные свойства, свойства функций непрерывных на отрезке. Точки разрыва.
6	Теория пределов. Первый и второй замечательные пределы.
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Понятие производной функции. Таблица производных. Правила вычисления производных.
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Свойства дифференцируемых функций – теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталья.
9	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции с помощью производной.
10	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
11	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
12	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
13	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
14	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Интегрирование иррациональных функций Интегрирование дифференциальных биномов.
15	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Интегрирование тригонометрических функций.
16	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.
17	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности.
18	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). Понятие несобственного интеграла. Признак сходимости несобственных интегралов.
19	Функции нескольких переменных. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных
20	Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Частный и полный дифференциал.
21	Функции нескольких переменных. Производная сложной и неявной заданной функции нескольких переменных. Производные высшего порядка.
22	Функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. Производная по направлению.
23	Функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум.
24	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.
25	Двойной интеграл. Двойные интегралы в полярных координатах.
26	Двойной интеграл. Геометрические приложения двойного интеграла. Приложение двойного интеграла к задачам механики.
27	Тройной интеграл. Понятие тройного интеграла. Свойства.
28	Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Цилиндрические координаты.
29	Тройной интеграл. Вычисление величин посредством тройного интеграла.
30	Криволинейный интеграл. Криволинейный интеграл I рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Вычисление величин посредством криволинейного интеграла I рода.
31	Криволинейный интеграл. Криволинейный интеграл II рода. Свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Вычисление величин посредством криволинейного интеграла II рода. Формула Остроградского-Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования
32	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка.
33	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными Однородные дифференциальные

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	уравнения.
34	Дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения Уравнение Бернулли.
35	Дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
36	Дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
37	Дифференциальные уравнения. Метод произвольных постоянных. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
38	Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
39	Дифференциальные уравнения. Системы линейных дифференциальных уравнений.
40	Ряды. Понятия числового ряда, сходимости ряда. Необходимое условие сходимости.
41	Ряды. Знакопостоянные ряды. Достаточные признаки сходимости.
42	Ряды. Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости ряда. Исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница.
43	Ряды. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
44	Ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов.
45	Ряды. Нахождение области сходимости степенного ряда. Теоремы Абеля.
46	Ряды. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
47	Ряды. Разложение функций в ряд Фурье. Разложение функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам.
48	Скалярное поле. В результате работы студент научится вычислчть полный дифференциал первой производной. Вычислять производную скалярного поля по направлению. Вычислять градиент скалярного поля.
49	Векторное поле. В результате работы студент научится вычислять дивергенцию векторного поля.
50	Набла-исчисление. В результате работы студент ознакомлен с Набла-исчислением с различными операциями первого порядка. Операциями над скалярными и векторными функциями от радиус-вектора. Оператором Лапласа.
51	Криволинейные интегралы. В результате работы студент будет ознакомленс вычисление криволинейных интегралов.
52	Поверхностные интегралы. В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением поверхностных интегралов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
53	Элементы теории поля. В результате работы студент научится применять формулу Грина.
54	Элементы теории поля. В результате работы студент научится применять формулу Гаусса-Остроградского.
55	Элементы теории поля. В результате работы студент научится применять формулу Стокса.
56	Элементы теории поля. В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями безвихревои и соленоидального векторных полей.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5.	https://urait.ru/bcode/491294 (дата обращения: 26.01.2024). 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.	https://urait.ru/bcode/468424 (дата обращения: 26.01.2024). Текст: электронный.
3	Садовничая, И.В. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной : учебное пособие для вузов / И.В. Садовничая, Т.Н. Фоменко ; под общей редакцией В.А. Ильина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 115 с.	https://urait.ru/bcode/515257 (дата обращения: 08.02.2024). 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.	https://urait.ru/bcode/468795 (дата обращения: 26.01.2024). Текст: электронный.
5	Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.]; под общей	https://urait.ru/bcode/493329 (дата обращения:

редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1.	26.01.2024). Текст: электронный.
--	----------------------------------

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

Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

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

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

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

Microsoft Office, Microsoft Windows.

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

Компьютеры.

Интерактивные доски.

Проекторы.

Экраны.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

Зачет в 1, 2, 4 семестрах.

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

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин