

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: 366399
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Курзина Ангелина
Михайловна
Дата: 08.12.2025

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 учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- формирование строгой математической культуры и логического мышления, необходимых для понимания и разработки алгоритмов, применяемых в задачах криптографии, анализа уязвимостей и защиты информации;
- освоение фундаментальных понятий и методов математического анализа, таких как предел, непрерывность, дифференцирование, интегрирование, числовые и функциональные ряды, элементы теории функций нескольких переменных;
- развитие навыков аналитического и численного решения задач, возникающих при моделировании процессов обработки и защиты данных, включая анализ временных характеристик алгоритмов, оценку сложности вычислений и поведение функций ошибок;
- подготовка теоретической базы для изучения смежных дисциплин, таких как теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, теория информации, численные методы и криптография;
- освоение аппарата дифференциального и интегрального исчисления, необходимого для анализа непрерывных моделей в кибербезопасности, а также для разработки и исследования методов машинного обучения, используемых в системах обнаружения вторжений;
- формирование умения строго обосновывать математические утверждения, что важно при доказательстве корректности и надежности криптографических протоколов и алгоритмов защиты;
- развитие способности использовать математический анализ как инструмент моделирования реальных процессов, в том числе при создании и

анализе защитных механизмов, систем аутентификации и управления доступом.

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):	240	80	64	64	32

В том числе:				
Занятия лекционного типа	112	32	32	32
Занятия семинарского типа	128	48	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 156 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. Рассматриваемые вопросы: - действительные и комплексные числа.
2	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы: - понятие функции. - свойства. - сложная, обратная функция.
3	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы: - понятие последовательности. - предел последовательности.
4	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы: - предел функции в точке и в бесконечности. - основные теоремы о пределах. - раскрытие неопределенностей.
5	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы: - признаки существования пределов.
6	Теория пределов. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - непрерывность функции. - локальные свойства, свойства функций непрерывных на отрезке. - точки разрыва.
7	<p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первый и второй замечательные пределы.
8	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие производной функции. - таблица производных. - правила вычисления производных.
9	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства дифференцируемых функций – теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталя.
10	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение производной к исследованию функций. - общая схема исследования функции с помощью производной.
11	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения первообразной функции и неопределенного интеграла. - основные свойства неопределенного интеграла.
12	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - таблица основных интегралов. - непосредственное интегрирование.
13	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод подстановки. - метод интегрирования по частям.
14	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.
15	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрирование иррациональных функций.
16	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрирование дифференциальных биномов.
17	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интегрирование тригонометрических функций.
18	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. - понятие и свойства определенного интеграла. - вычисление определенного интеграла.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
19	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности.
20	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление объема тел вращения, площади поверхности.
21	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление статических моментов, координат центра тяжести.
22	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие несобственного интеграла. - признак сходимости несобственных интегралов.
23	<p>Функции нескольких переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие функции нескольких переменных. - область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных.
24	<p>Функции нескольких переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - частные производные функции нескольких переменных. - частный и полный дифференциал.
25	<p>Функции нескольких переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производная сложной и неявной заданной функции нескольких переменных. - производные высшего порядка.
26	<p>Функции нескольких переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - касательная плоскость и нормаль к поверхности. - градиент. - производная по направлению.
27	<p>Функции нескольких переменных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экстремум функции нескольких переменных. - условный экстремум.
28	<p>Двойной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие двойного интеграла. - свойства. - вычисление двойного интеграла. - расстановка пределов интегрирования.
29	<p>Двойной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двойные интегралы в полярных координатах.
30	<p>Двойной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геометрические приложения двойного интеграла. - приложение двойного интеграла к задачам механики.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
31	<p>Тройной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие тройного интеграла. - свойства.
32	<p>Тройной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление тройного интеграла. - цилиндрические координаты. - вычисление величин посредством тройного интеграла.
33	<p>Криволинейный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - криволинейный интеграл I рода. - свойства. - вычисление криволинейного интеграла I рода. - вычисление величин посредством криволинейного интеграла I рода.
34	<p>Криволинейный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 дифференциальному. - условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
35	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие дифференциального уравнения. - дифференциальные уравнения первого порядка.
36	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференциальные уравнения с разделяющими переменными. - однородные дифференциальные уравнения.
37	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейные дифференциальные уравнения Уравнение Бернулли.
38	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
39	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
40	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод произвольных постоянных. - неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
41	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - понятие дифференциальных уравнений высших порядков. - типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
42	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы линейных дифференциальных уравнений.
43	<p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия числового ряда, сходимости ряда. - необходимое условие сходимости.
44	<p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакопостоянные ряды. - достаточные признаки сходимости.
45	<p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакопеременные ряды. - понятие абсолютной и условной сходимости ряда. - исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница.
46	<p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональные ряды. - область сходимости. - равномерная сходимость. - признак Вейерштрасса.
47	<p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства равномерно сходящихся рядов.
48	<p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нахождение области сходимости степенного ряда. - теоремы Абеля. - разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
49	<p>Элементы теории поля.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории поля.
50	<p>Элементы теории поля (скалярное поле).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поверхности и линии уровня; - производная по направлению; - градиент скалярного поля и его свойства.
51	<p>Элементы теории поля (векторное поле).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - векторные линии поля; - поток поля; - дивергенция поля.
52	<p>Элементы теории поля (векторное поле).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- формула Остроградского – Гаусса; - циркуляция поля.
53	Элементы теории поля (векторное поле). Рассматриваемые вопросы: - ротор поля - формула Стокса.
54	Элементы теории поля (оператор Гамильтона). Рассматриваемые вопросы: - векторные дифференциальные операции первого порядка.
55	Элементы теории поля (оператор Гамильтона). Рассматриваемые вопросы: - векторные дифференциальные операции второго порядка.
56	Элементы теории поля (некоторые свойства основных классов векторных полей). Рассматриваемые вопросы: - соленоидальное поле; - потенциальное поле.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с действительными и комплексными числами.
2	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции, свойствами, сложной, обратной функциями.
3	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием последовательности, пределом последовательности.
4	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с пределом функции в точке и в бесконечности, основными теоремами о пределах, раскрытием неопределенностей.
5	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с раскрытием неопределенностей в пределах.
6	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с признаками существования пределов.
7	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с первым замечательным пределом.
8	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен со вторым замечательным пределом.
9	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывностью функции, локальными свойствами, свойствами функций непрерывных на отрезке, точками разрыва.
10	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием производной функции, таблицами производных, правилами вычисления производных.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент будет ознакомлен со свойствами дифференцируемых функций – теоремами Ферма, Роля.
12	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент будет ознакомлен со свойствами дифференцируемых функций – теоремами Лагранжа, Коши, Лопитала.
13	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент будет ознакомлен с логарифмическим дифференцированием, дифференцированием функций заданных неявно.
14	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент приобретет умения исследования функции на монотонность.
15	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент приобретет умения исследования функции на выпуклость и вогнутость.
16	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. В результате работы студент будет ознакомлен с применением производной к исследованию функций, общей схемой исследования функции с помощью производной.
17	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с определением первообразной функции и неопределенного интеграла, основными свойствами неопределенного интеграла.
18	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с таблицей основных интегралов, непосредственным интегрированием.
19	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с методом подстановки.
20	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с методом интегрирования по частям.
21	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с разложением рациональной функции на элементарные дроби, интегрированием рациональных дробей.
22	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием иррациональных функций.
23	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием дифференциальных биномов.
24	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием тригонометрических функций.
25	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с задачами, приводящими к понятию определенного интеграла, понятием и свойствами определенного интеграла, вычислением определенного интеграла.
26	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой.
27	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с объемами тел вращения, площади поверхности.
28	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением объемами тел вращения, площади поверхности.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
29	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением статических моментов, координат центра тяжести.
30	Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл). В результате работы студент будет ознакомлен с понятием несобственного интеграла, признаком сходимости несобственных интегралов.
31	Функции нескольких переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции нескольких переменных, областью определения, пределом и непрерывность функции нескольких переменных.
32	Функции нескольких переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с частными производными функции нескольких переменных, частным и полным дифференциалом.
33	Функции нескольких переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с производной сложной и неявно заданной функции нескольких переменных, производными высшего порядка.
34	Функции нескольких переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с касательной плоскостью и нормалью к поверхности, градиентом, производной по направлению.
35	Функции нескольких переменных. В результате работы студент будет ознакомлен с экстремумом функции нескольких переменных, условным экстремумом.
36	Двойной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием двойного интеграла, свойствами, вычислением двойного интеграла, расстановкой пределов интегрирования.
37	Двойной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с двойными интегралами в полярных координатах.
38	Двойной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с геометрическими приложениями двойного интеграла.
39	Двойной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с приложением двойного интеграла к задачам механики.
40	Тройной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием тройного интеграла, свойства.
41	Тройной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением тройного интеграла, цилиндрическими координатами.
42	Тройной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением величин посредством тройного интеграла.
43	Тройной интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением объема тел вращения с помощью тройного интеграла.
44	Криволинейный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с криволинейным интегралом I рода, свойствами, вычислением криволинейного интеграла I рода, вычислением величин посредством криволинейного интеграла I рода.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
45	Криволинейный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием криволинейного интеграла II рода, свойствами, вычислением криволинейного интеграла II рода.
46	Криволинейный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением величин посредством криволинейного интеграла II рода.
47	Криволинейный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с формулой Остроградского-Грина, нахождением функции по ее полному дифференциалу.
48	Криволинейный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с условием независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
49	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием дифференциального уравнения, дифференциальным уравнением первого порядка.
50	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с дифференциальными уравнениями с разделяющимися переменными, однородными дифференциальными уравнениями.
51	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с линейными дифференциальными уравнениями Бернулли.
52	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с линейными однородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами.
53	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с неоднородными линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами.
54	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с методом произвольных постоянных, неоднородными линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
55	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием дифференциальных уравнений высших порядков, типами уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
56	Дифференциальные уравнения. В результате работы студент будет ознакомлен с системами линейных дифференциальных уравнений.
57	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями числового ряда, сходимостью ряда, необходимым условием сходимости.
58	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с знакопостоянными рядами, достаточными признаками сходимости.
59	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен со знакопеременными рядами. Понятие абсолютной и условной сходимости ряда. Исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
60	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с функциональными рядами, областью сходимости, равномерной сходимостью, признаком Вейерштрасса.
61	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен со свойствами равномерно сходящихся рядов.
62	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с нахождением области сходимости степенного ряда, теоремой Абеля.
63	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с разложением элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
64	Ряды. В результате работы студент будет ознакомлен с разложением функций в ряд Фурье, разложением функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам, интегралом Фурье, преобразованием Фурье.
65	Элементы теории поля. В результате работы студент будет ознакомлен с основными понятиями теории поля.
66	Элементы теории поля (скалярное поле). В результате работы студент будет ознакомлен с поверхностями и линиями уровня, производной по направлению, градиентом скалярного поля и его свойствами.
67	Элементы теории поля (векторное поле). В результате работы студент будет ознакомлен с векторными линиями поля, потоком поля, дивергенцией поля.
68	Элементы теории поля (векторное поле). В результате работы студент будет ознакомлен с формулами Остроградского – Гаусса, циркуляцией поля.
69	Элементы теории поля (векторное поле). В результате работы студент будет ознакомлен с ротором поля, формулой Стокса.
70	Элементы теории поля (оператор Гамильтона). В результате работы студент будет ознакомлен с векторными дифференциальными операциями первого порядка.
71	Элементы теории поля (оператор Гамильтона). В результате работы студент будет ознакомлен с векторными дифференциальными операциями второго порядка.
72	Элементы теории поля. В результате работы студент обобщит и систематизирует знания и умения.

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	Плотникова, Е. Г. Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11515-4. Е. Г. Плотникова. Учебник Юрайт , 2022	https://urait.ru/bcode/493359
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. В. С. Шипачев Учебное пособие Юрайт , 2021	https://urait.ru/bcode/468424
3	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. В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов Учебник Юрайт , 2022	https://urait.ru/bcode/491294
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. Т. В. Муратова Учебник Юрайт , 2021	https://urait.ru/bcode/468795
5	Никитин, А. А. Математический анализ. Углубленный курс : учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00464-9. А. А. Никитин, В. В. Фомичев Учебник Юрайт , 2022	https://urait.ru/bcode/489278

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).

Windows, MS Office.

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:

старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»

М.Е. Булатникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

и.о. заведующего кафедрой ВМ

А.М. Курзина

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин