Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 23.08.2024 12:37:46
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«28» 06 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
Направленность (профиль) - «Сети и устройства инфокоммуникаций»
Направленность (профиль) - «Сети и системы инфокоммуникаций»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	**Подкомпетенции, формируемые в дисциплине**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1. МА. Способен использовать абстрактные модели и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории функции комплексной переменной, теории рядов и операционного исчисления при решении практических задач	***Знает***: - основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной. - основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных и теории поля. - основные положения теории функции комплексных переменных, теории числовых и степенных рядов, операционного исчисления. ***Умеет:*** - вычислять пределы последовательностей и функций одной переменной, производные и дифференциалы, неопределенные интегралы. - вычислять пределы последовательностей и функций многих переменных, производные и дифференциалы, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. - решать основные типы задач с комплексными переменными, применить знания рядов Лорана и Фурье, вычетов и элементов операционного исчисления. ***Имеет опыт:*** - построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием

		дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной - построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием теории дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных, теории поля. - построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием аппарата специальных разделов математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания обязательного минимума содержания в объеме программы среднего образования по предмету «Алгебра и начала математического анализа».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	5	180	32	-	48	64	Экз (36)
1	2	5	180	32	-	48	64	Экз (36)
2	3	4	144	32	-	32	44	Экз (36)
		14	504	96	-	128	172	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1-й семестр					
1.1. Предел и непрерывность	12	-	18	25	Контрольная работа (КР) № 1.1 Выполнение и контроль большого домашнего задание (БДЗ) № 1.1 Коллоквиум 1
1.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	-	18	13	Контрольная работа № 1.2 Контроль выполнения большого домашнего задание (БДЗ) № 1.2
1.3. Интегральное исчисление функций одной переменной	8	-	12	26	Контрольная работа № 1.3 Выполнение и контроль большого домашнего задание (БДЗ) № 1.3 Контроль выполнения учебного задания на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
2-й семестр					
2.1. Определенный и несобственный интегралы	8	-	12	19	Выполнение и контроль самостоятельной работы (СР) Контроль выполнения большого домашнего задания (БДЗ) № 2.1
2.2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8	-	12	21	Контрольная работа (КР) № 2.1 Коллоквиум 1 Контроль выполнения большого домашнего задания (БДЗ) № 2.2
2.3. Кратные интегралы. Теория поля.	16	-	24	24	Контрольная работа № 2.2 Контроль выполнения большого домашнего задания (БДЗ) № 2.3 Контрольная работа № 2.3

3-й семестр					
3.1. ТФКП – теория функции комплексной переменной	12	-	12	14	Контрольная работа № 3.1
3.2. Ряды Лорана, вычеты	14	-	14	18	Контрольная работа № 3.2 Контроль выполнения индивидуального большого домашнего задания (БДЗ) 3.1
3.3. Ряды Фурье	4	-	4	8	Контрольная работа №3.3
3.4. Элементы операционного исчисления	2	-	2	4	

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1.1	1.1-1.2	4	**Предел последовательности.** Числовые множества. Последовательности, предел последовательности и свойства сходящихся последовательностей. Теоремы о вложенных отрезках, о существовании точных граней ограниченного множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши. Число е.
	1.3-1.6	8	**Предел функции.** Понятие функции действительной переменной. Предел функции и его свойства. Критерий Коши существования предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке. Равномерная непрерывность.
1.2	1.7-1.8	4	**Производная и дифференциал.** Производная и ее геометрический и физический смысл. Формулы дифференцирования. Дифференциал и его геометрический и физический смысл. Производная обратной и сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высшего порядка.
	1.9-1.10	4	**Теоремы о дифференцируемых функциях.** Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Разложение элементарных функций.
	1.11-1.12	4	**Свойства функций.** Признаки монотонности функции. Локальный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

			Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба, асимптоты. Общая схема построения графика функции.
1.3	1.13-1.16	8	**Первообразная и неопределенный интеграл.** Таблица неопределенных интегралов. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
2.1	2.1-2.2	4	Определенный интеграл Римана. Определение и свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
	2.3	2	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения; физических величин – работы, массы, статических моментов, момента инерции.
	2.4	2	Несобственные интегралы. Исследование несобственных интегралов на сходимость. Гамма-функция.
2.2	2.5	2	Линейные нормированные пространства. Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные. Теорема о смешанных производных.
	2.6	2	Дифференциал и его применение. Дифференцирование сложной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.
	2.7	2	Неявные функции. Существование, дифференцирование.
	2.8	2	Свойства функций, непрерывных на компактах. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум.
2.3	2.9	2	Понятие кратного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.
	2.10	2	Замена переменных в кратных интегралах. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
	2.11	2	Применение кратных интегралов (вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, площади поверхности, координат центра тяжести).
	2.12	2	Несобственные кратные интегралы. Интегралы, зависящие от параметра.
	2.13	2	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Существование и вычисление. Формула Грина.
	2.14	2	Поверхностные интегралы. Существование и вычисление. Площадь поверхности, заданной параметрически.
	2.15	2	Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского
	2.16	2	Элементы теории поля. Оператор Гамильтона. Потенциальное и соленоидальное поля. Гармонические функции.
3.1	3.1	2	**Понятие комплексного числа.** Операции над комплексными числами. Модуль комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа, формула Эйлера. Формулы Муавра для степеней

			и корней. Геометрический смысл преобразований комплексной плоскости.
	3.2	2	**Множества на комплексной плоскости**. Понятие области. Предел последовательности комплексных чисел. Понятие бесконечно удаленной точки. Понятие функции комплексной переменной. Понятие однолистной и многолистной функций. Понятие предела функции комплексной переменной. Непрерывность функции комплексной переменной.
	3.3	2	**Понятие дифференцируемости функции комплексной переменной**. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции комплексной переменной. Понятие гармонической функции. Гармоничность действительной и мнимой частей аналитической функции.
	3.4	2	**Основные функции комплексной переменной**: дробно рациональные, показательные (их аналитичность и периодичность, показательная форма комплексного числа), логарифмические (их неоднозначность, главное значение логарифма), общие степенные и показательные, тригонометрические (аналитичность, периодичность и неограниченность синуса и косинуса), гиперболические.
	3.5	2	**Понятие и свойства интеграла функции комплексной переменной**. Формула, выражающая интеграл функции комплексной переменной через криволинейные интегралы 2-го рода. Формула для вычисления интеграла функции комплексной переменной. Понятие первообразной. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема об общем виде первообразной функции комплексной переменной.
	3.6	2	**Теоремы Коши для односвязной и много связной областей**. Интегральная формула Коши. Существование производных всех порядков у аналитической функции. Интегральная формула Коши для производных. Приложения ТФКП в электротехнике.
3.2	3.7	2	**Понятие числового ряда**. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Расходимость гармонического ряда. Свойства линейности 2 сходящихся рядов. Геометрические и телескопические ряды. Формула для суммы геометрического ряда.
	3.8	2	**Интегральный признак.** Признак Дирихле. Приближенное вычисление суммы ряда. Оценки остатка и суммы ряда при интегральном признаке.
	3.9	2	**Знак о постоянные** ряды. Мажорантный сравнительный признак. Предельный сравнительный признак. Приближенное вычисление суммы ряда. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка суммы ряда Лейбница.
	3.10	2	**Понятия абсолютной и условной сходимостей**. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Признаки Даламбера и Коши. Теорема о перестановке членов абсолютно сходящегося ряда. Теорема Римана.

	3.11	2	**Понятие функционального ряда**. Понятия поточечной и равномерной сходимостей. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Теорема о непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда. Теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании.
	3.12	2	**Ряд Лорана**. Определение, область сходимости, использование основного геометрического ряда для построения ряда Лорана функции, представимой в виде суммы дробей. Теорема о представлении функции рядом Лорана. Изолированные особые точки и их классификация.
	3.13	2	**Понятие вычета функции**. Способы вычисления вычетов. Основная теорема о вычетах. Вычет функции относительно бесконечно удаленной точки. Применение вычетов к вычислению несобственных интегралов.
3.3	3.14	2	**Тригонометрический ряд Фурье.** Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье. Понятие поточечной и равномерной 3 сходимости ряда Фурье. Теорема о дифференцировании ряда Фурье. Построение ряда Фурье для функций с произвольным периодом. Комплексная форма ряда Фурье.
	3.15	2	**Понятие интегрального преобразования.** Интеграл Фурье. Интегральная формула Фурье. Интеграл Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье
3.4	3.16	2	**Определение и свойства преобразования Лапласа**, понятие оригинала и изображения, свойства изображений, восстановление оригинала по изображению (обращение преобразования Лапласа). Формула обращения Меллина. Условия существования оригинала, первая и вторая теоремы разложения. Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1.1	1.1	2	Логическая символика. Высказывания, операции над высказываниями. Числовые множества. Точные грани.
	1.2-1.3	4	Числовые последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.

	1.4-1.7	8	Предел функции. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов функции. Замечательные пределы. Сравнение функций.
	1.8	2	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.
	1.9	2	Контрольная работа 1.1. Предел последовательности и функции
1.2	1.10 - 1.12	6	Производная и дифференциал. Производная и ее свойства. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Производные параметрически заданных функций. Дифференциал.
	1.13 - 1.14	4	Приложения производной. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
	1.15 - 1.17	6	Исследование функций. Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба, асимптоты. Построение графиков.
	1.18	2	Контрольная работа 1.2. Производная дифференциал, правило Лопиталя, экстремумы, асимптоты, выпуклость, точки перегиба.
1.3	1.19	2	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.
	1.20	2	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
	1.21	2	Интегрирование рациональных дробей.
	1.22	2	Интегрирование тригонометрических функций.
	1.23	2	Интегрирование иррациональных выражений.
	1.24	2	Контрольная работа 1.3. Неопределённый интеграл.
2.1	2.1	2	Определенный интеграл Римана. Определение и вычисление. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
	2.2-2.3	4	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения; физических величин – работы, массы, статических моментов, момента инерции.
	2.4-2.5	4	Несобственные интегралы. Исследование несобственных интегралов на сходимость.
	2.6	2	Гамма-функция Эйлера. Контрольная работа на тему «Определенный и несобственный интеграл»
2.2	2.7-2.8	4	Функции многих переменных. Предел и непрерывность. Частные производные.
	2.9	2	Дифференциал и частные производные высших порядков. Частные производные сложной функции. Производная по направлению, градиент.
	2.10	2	Экстремумы функций многих переменных
	2.11	2	Неявные функции. Условный экстремум
	2.12	2	Контрольная работа № 2.1. Функции многих переменных

2.3	2.13 - 2.14	4	Понятие кратного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.
	2.15 - 2.16	4	Замена переменных в кратных интегралах. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
	2.17	2	Применение кратных интегралов (вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, площади поверхности, координат центра тяжести).
	2.18	2	Контрольная работа № 2.2. Кратные интегралы.
	2.19	2	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Существование и вычисление. Формула Грина.
	2.20 - 2.21	4	Поверхностные интегралы. Существование и вычисление. Площадь поверхности, заданной параметрически.
	2.22	2	Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.
	2.23	2	Элементы теории поля. Оператор Гамильтона. Потенциальное и соленоидальное поля. Понятие гармонической функции.
	2.24	2	Контрольная работа №2.3. Элементы теории поля.
3.1	3.1	2	Понятие комплексного числа.
	3.2	2	Множества на комплексной плоскости.
	3.3	2	Понятие дифференцируемости функции комплексной переменной.
	3.4	2	Основные функции комплексной переменной
	3.5	2	Понятие и свойства интеграла функции комплексной переменной.
	3.6	2	Теоремы Коши для односвязной и многосвязной областей. Контрольная работа №3.1 (КР 3.1).
3.2	3.7	2	Понятие числового ряда.
	3.8	2	Интегральный признак.
	3.9	2	Понятия абсолютной и условной сходимостей.
	3.10	2	Мажорантный сравнительный признак.
	3.11	2	Понятие функционального ряда. Контрольная работа №3.2.
	3.12	2	Ряды Лорана.
	3.13	2	Понятие вычета функции.
3.3	3.14	2	Тригонометрический ряд Фурье.
	3.15	2	Понятие интегрального преобразования.
3.4	3.16	2	Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем. Контрольная работа №3.3.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1.1	5	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1.1 – 1.8
	4	Подготовка к КР №1.1 по темам лекций 1-6 и практических занятий 1.1-1.8
	4	Выполнение БДЗ №1.1 по темам лекций 1-6 и практических занятий 1.1-1.8
	12	Подготовка к коллоквиуму по темам лекций 1.1-1.6 и практических занятий 1.1-1.8
1.2	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1.10 - 1.17
	3	Выполнение БДЗ №1.2 по темам лекций 7-8 и практических занятий 1.10-1.17
	4	Подготовка к КР №1.2 по темам лекций 7-12 и практических занятий 1.10-1.17
1.3	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1.19 – 1.23
	3	Выполнение БДЗ №1.3 по темам лекций 13-16 и практических занятий 1.19-1.23
	4	Подготовка к КР №1.3 по темам лекций 13-15 и практических занятий 1.19-1.23
	13	Выполнение учебного задания на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
2.1	3	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 2.1 – 2.6
	3	Подготовка к СР по темам лекций 2.1-2.4 и практических занятий 2.1-2.6
	3	Выполнение БДЗ №1 по темам лекций 2.1-2.4 и практических занятий 2.1-2.6
	10	Подготовка к коллоквиуму по темам лекций 1-4 и практических занятий 2.1-2.6
2.2	3	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 2.7 -2.11
	3	Подготовка к КР №1 по темам лекций 2.5-2.8 и практических занятий 2.7-2.11
	3	Выполнение БДЗ №2 по темам лекций 2.5-2.8 и практических занятий 2.7-2.11
	12	Подготовка к коллоквиуму по темам лекций 2.5-2.8 и практических занятий 2.7-2.11
2.3	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 2.13 – 2.23
	12	Выполнение БДЗ № 3 по темам лекций 2.1-2.16 и практических занятий 2.12-2.23
	3	Подготовка к КР №2 по темам лекций 2.9-2.12 и практических занятий 2.13-2.17
	3	Подготовка к КР №3 по темам лекций 2.13-2.16 и практических занятий 18-23
3.1	10	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 3.1-3.5.
	4	Подготовка к контрольной работе №3.1 по темам лекций 3.1-3.5 и практических занятий 3.1-3.5.
3.2	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 3.7 -

		3.13.
	6	Выполнение индивидуального домашнего задания по темам лекций 3.6-3.11.
	4	Подготовка к контрольной работе №КР 3.2 по темам лекций 3.1-3.13 и практических занятий 3.1-3.13.
3.3	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 3.14-3.15.
3.4	4	Подготовка к контрольной работе № 3.3 по темам лекций 3.7-3.16 и практических занятий.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/):

1-й семестр

Общее

- ✓ Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины в 1-м семестре

Модуль 1.1 «Предел и непрерывность»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР 1.1
- ✓ Список вопросов к коллоквиуму
- ✓ Теоретические материалы для подготовки к коллоквиуму (включают тексты лекций 1.1-1.6)

Модуль 1.2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР 1.2

Модуль 1.3 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР 1.3
- ✓ Методические указания к учебному заданию на тему «Применение основных понятий математического анализа для решения практической задачи»
- ✓ Список вопросов к экзамену за 1-й семестр
- ✓ Теоретические материалы для подготовки к экзамену за 1-й семестр

2-й семестр

Общее

- ✓ Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины во 2-м семестре

Модуль 2.1 «Определенный и несобственный интегралы»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к СР
- ✓ Методические указания к БДЗ № 2.1
- ✓ Теоретические материалы для подготовки к коллоквиуму (включают тексты лекций)

Модуль 2.2 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР-2.1
- ✓ Методические указания к БДЗ № 2.2
- ✓ Список вопросов к коллоквиуму
- ✓ Теоретические материалы (включают тексты лекций)

Модуль 2.3 «Кратные интегралы. Теория поля»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к БДЗ № 2.3
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР 2.2
- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР 2.3
- ✓ Список вопросов к экзамену за 2-й семестр
- ✓ Теоретические материалы (включают тексты лекций)

3-й семестр

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины в 3-м семестре

Модуль 3.1 «Теория функций комплексного переменного»

- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР №3.2
- ✓ Теоретические материалы

Модуль 3.2 «Ряды Лорана»

- ✓ Список типовых задач для подготовки к КР №3.2
- ✓ Теоретические материалы

Модуль 3.3 «Ряды Фурье»

- ✓ Теоретические материалы

Модуль 4 «Элементы операционного исчисления»

- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе №3.3
- ✓ Теоретические материалы
- ✓ Список вопросов к экзамену за 3-й семестр

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Бугров Я.С. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление: в 2 кн. : Кн. 1 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 253 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/452426 (дата обращения: 25.03.2024). - Текст : электронный.

2. Бугров Я.С. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление: в 2 кн. : Кн. 2 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 246 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/452427 (дата обращения: 25.03.2024). - Текст : электронный.
3. Бугров Я.С. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 3: В 2-х кн.: Кн.1 . Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 288 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/452424 (дата обращения: 25.03.2024). - Текст : электронный.
4. Бугров Я.С. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 3: В 2-х кн.: Кн. 2. Ряды. Функции комплексного переменного / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 219 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/452425 (дата обращения: 25.03.2024). - Текст : электронный.
5. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Под ред. А.С. Поспелова. - М. : Юрайт, 2011. - 624 с. - (Основы наук). - URL: https://urait.ru/bcode/425219 (дата обращения: 25.03.2024). - Обновленное электронное издание.
6. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. А. Прокофьев ; под редакцией А. С. Поспелова : коллектив авторов: В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов, А. А. Прокофьев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 512 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/210662 (дата обращения: 15.03.2024). - Текст : электронный.
7. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учеб. пособие / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб. : Лань, 2010. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/678 (дата обращения: 25.03.2024).
8. Соколова Т.В. (Автор МИЭТ, ВМ-1). Методические указания к выполнению семестровых больших домашних заданий по курсу "Основы математического анализа" Ч. 1 / Т.В. Соколова, А.И. Шевченко; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 100 с. – Имеется электронная версия издания
9. Никольский С.М. Курс математического анализа: Учебник / С.М. Никольский. - 6-е стер. изд. - М. : Физматлит, 2001. - 592 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/2270 (дата обращения: 25.03.2024). - Электронное издание.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 25.03.2024). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 25.03.2024). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. –

URL: http://www.mathnet.ru/ (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Применяются следующие модели обучения: семинар-тренинг и семинар-дискуссия

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», раздел MOODLE «Задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах видео-лекций, тестирования в ОРИОКС и MOODLE.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах: электронных компонентов сервиса ВКонтакте https://vk.com/id587782496?z=video587782496_456239072%2Fvideos587782496%2Fpl_587782496_-2

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью	Операционная система Microsoft Windows

обучающихся	подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.МА. Способен использовать абстрактные модели и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории функции комплексной переменной, теории рядов и операционного исчисления при решении практических задач.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Работа по изучению дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы. Основной формой контактной работы являются лекции и семинары (практические занятия). Посещение лекций и семинаров обязательно. Выполнение текущих домашних заданий, состоящих из задач, аналогичных разобранным на семинаре, является обязательным. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещение для студентов необязательно. На консультациях обсуждаются решения задач, теоретический материал по теме, переписываются контрольные работы и в некоторых случаях защищаются БДЗ. Предусмотрена публичная защита учебного практико-ориентированного задания.

При подготовке к семинарским занятиям, выполнении БДЗ, учебного задания, подготовке к контрольным работам, коллоквиуму и экзамену, рекомендуется изучить теоретический и практический материал, изложенный в методических материалах, представленных в ОРИОКС.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. При переписывании контрольной работы, сдаче БДЗ позже установленного срока, пересдаче коллоквиума возможно лишь выставление минимального балла.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

В каждом семестре баллами оцениваются: выполнение всех текущих контрольных мероприятий, активность в семестре и сдача экзамена (промежуточный контроль).

Билеты экзаменов включают теоретические вопросы и практические задания.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/ .

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент каф. ВМ-1, к.п.н. _____ /Олейник Т.А./

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профили) «Сети и устройства инфокоммуникаций», «Сети и системы инфокоммуникаций», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.06 2024 года, протокол № 12

Заведующий кафедрой ВМ-1 _____/А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/Т.П.Филиппова/