

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Ректор МИЭТ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 01.09.2023 15:36:46

«Национальный исследовательский университет

Уникальный программный ключ:

«Московский институт электронной техники»

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«27» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы математического моделирования. Аналитические функции и их применение»

Направление подготовки - 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль) - Проектирование приборов и систем

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-5 «Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию»

сформулирована на основе профессионального стандарта 40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»

Обобщенная трудовая функция F «Разработка поведенческого описания модели сложнофункционального блока»

Трудовая функция F/01.7 «Поведенческое описание сложнофункционального блока»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-5 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	разработка физических и математических моделей; компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере	<i>Знает</i> основные и специальные методы теории аналитических функций и её приложений. <i>Умеет</i> формулировать и решать задачи с применением методов теории аналитических функций и её приложений. <i>Имеет опыт</i> практического применения методов теории аналитических функций и её приложений для решения задач, относящихся к профессиональной сфере

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: знание математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

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	2	3	108	20	-	-	88	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1 «Конформные отображения. Ряды Лорана. Вычеты».	12	-	-	52	Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ДЗ 1).
					Выполнение и контроль самостоятельной работы.
					Выполнение и контроль домашних заданий.
2 «Элементы операционного исчисления».	8	-	-	36	Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ДЗ 2).
					Выполнение и контроль самостоятельной работы.
					Выполнение и контроль домашних заданий.
ИТОГО	20			88	

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Функция комплексной переменной. Дифференцирование функции. Условие Коши-Римана. Определение аналитической функции. Гидромеханическое истолкование аналитической функции. Свойства аналитических функций.
	2	2	Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения. Элементарные аналитические функции и соответствующие им конформные отображения. Отображение областей, ограниченных прямыми или окружностями.
	3	2	Интегралы от функций комплексного переменного (в том числе многозначных). Интегральная формула Коши. Обобщение интегральной теоремы на случай, когда функция не является аналитической на контуре интегрирования. Теорема о составном контуре.
	4	2	Функциональные ряды. Следствия из интегральной формулы Коши. Разложение аналитической функции в степенной ряд. Аналитическое продолжение. Теорема о единственности аналитического продолжения. Теорема о существовании особой точки на границе круга сходимости. Правильные и особые точки аналитической функции. Классификация особых точек. Ряд Лорана.
	5	2	Вычеты и их приложения. Применение теоремы о вычетах к разложению мероморфных функций на простейшие дроби.
	6	2	Задача аналитического продолжения. Непосредственное аналитическое продолжение. Построение аналитической функции по ее элементам. Особые точки на границе круга сходимости степенного ряда. Критерий обнаружения особых точек.
2	7	2	Операционное исчисление. Понятие оригинала. Понятие преобразования Лапласа. Свойства изображений. Таблица изображений. Свертка оригиналов.
	8	2	Обращение преобразования Лапласа. Формула Меллина. Условия существования оригинала. Теоремы разложения.
	9	2	Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и систем.
	10	2	Проблемные и практические задачи в теме «Операционное исчисление». Примеры решения некоторых задач, входящих в экзаменационный список.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	32 20 10	Изучение учебной литературы, работа с ЭМИРС. Выполнение текущих заданий по темам практических занятий 1-6. Выполнение индивидуальных заданий БД31.
2	20 16 10	Изучение учебной литературы, работа с ЭМИРС. Выполнение текущих заданий по темам практических занятий 7-10. Выполнение индивидуальных заданий БД32.
1-2	20	Подготовка к зачету

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 включает в себя рекомендуемую литературу и ресурсы сети интернет, а также электронные образовательные ресурсы дисциплины в системе ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>, в том числе «Методические указания студентам по изучению дисциплины»

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Алфимов Г.Л. Специальные разделы математического анализа : Учеб. пособие / Г.Л. Алфимов, Е.А. Альшина; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-7256-0617-1
2. Сборник задач по математике для втузов : В 4 частях. Ч. 3: Учебное пособие для втузов / Под общ. ред. А.В. Ефимова и А.С. Пospelова. – 5-е изд. перераб. – М.: Издательство Физико-математической литературы, 2007. – 544 с.
3. Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 3 : учебное пособие для вузов / А. С. Пospelов [и др.] ; под редакцией А. С. Пospelова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7930-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451973> (дата обращения: 14.05.2020).
4. Пантелеев, А. В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1921-

0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67463> (дата обращения: 14.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – СПб., 2011. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 25.09.2020). – Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, [Математический институт им. В.А. Стеклова РАН](http://www.mathnet.ru/), 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебный процесс реализуется в формате **смешанного обучения**.

Применяется расширенная виртуальная модель обучения, предполагающая обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с преподавателем и последующую самостоятельную работу студента по теме занятия. Работа **еженедельно** происходит по следующей схеме:

(1) лекция (контактная работа по расписанию занятий) – СРС (проработка лекционного материала с использованием текста, презентации, видео записи лекции);

(2) семинар (контактная работа по расписанию занятий, включающая совместное решение типовых заданий и обсуждение нетиповых задач) – СРС (выполнение текущей домашней работы по теме семинара (единого для всех студентов набора типовых и нетиповых заданий) с последующим выборочным рецензированием силами преподавателя).

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

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел «Домашние задания» ОРИОКС, электронная почта, при необходимости также используются программа Discord.

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 Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Учебная доска.	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции ПК-5 «Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения задач с использованием методов математического моделирования и обеспечивать их программную реализацию» 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

Обязательным является посещение занятий с контрольными мероприятиями. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Они проводятся лектором раз в две недели, их посещать необязательно.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. По каждому контрольному мероприятию установлено максимальное и минимальное засчитываемое число баллов.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре и ответ на зачете. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и сроки сдачи контрольных мероприятий, а также детальная схема начисления баллов представлена на платформе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

РАЗРАБОТЧИК:

Зав. каф. ВМ-1, доцент, д.пед.н.



/Прокофьев А.А./

Рабочая программа дисциплины «Методы математического моделирования. Аналитические функции и их применение» по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» по направленности (профилю) «Проектирование приборов и систем» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11.2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой

 /А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

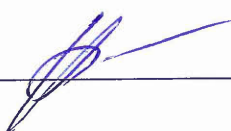
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ИЭМС

Заведующий кафедрой ИЭМС

 /Ю.А. Чаплыгин /

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/