

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 14:16:28

Уникальный программный ключ:

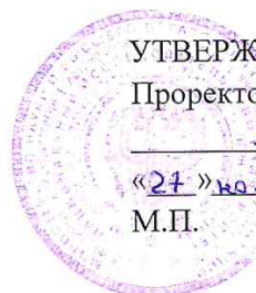
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73d10c8b6ca91b1801

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

И.Г. Игнатова

«24» ноября 2020г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы электротехники. Переходные процессы»

Направление подготовки – 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) – «Проектирование радиоинформационных систем»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3 «Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования» сформирована на основе профессионального стандарта 25.034 «Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов».

Обобщенная трудовая функция В (6) «Проектирование и разработка АФУ КА».

Трудовая функция – В/01.6 «Разработка эскизных проектов АФУ КА в соответствии с техническим заданием».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ТОЭ. Способен применять отдельные разделы теории электрических цепей электрических цепей при расчете и проектировании узлов радиотехнических систем.	Разработка, проектирование, исследование и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	Знания методов расчета переходных процессов в электрических цепях. Умения рассчитывать переходные процессы в электрической цепи. Опыт моделирования и проведения измерений переходных процессов в электрических цепях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области физики (разделы «Электричество» и «Магнетизм»), специальных разделов математического анализа («Дифференциальные уравнения», «Ряды Фурье», «Преобразование Лапласа»), теории функций комплексных переменных, теории электрических цепей.

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)		
2	4	3	72	16	32	-	24	За

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Классический метод расчета переходных процессов	4	-	16	8	БДЗ 1 Зачет по окончанию курса Проверка самостоятельного индивидуального задания
Модуль 2. Операторный метод расчета переходных процессов	4	-	16	4	Зачет по окончанию курса
Модуль 3. Цепи с распределенными параметрами и обратной связью	4	-	-	4	Зачет по окончанию курса
Модуль 4. Цепи с нелинейными элементами	4	-	-	8	БДЗ 2 Зачет по окончанию курса

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Классический метод расчета переходных процессов. Законы коммутации. Расчет переходных процессов в цепях первого и второго порядка с источниками постоянного или синусоидального тока. Задачи с “некорректно” поставленными начальными значениями.
2	3-4	4	Операторный метод расчета переходных процессов. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Оригинал и изображение оригинала. Примеры получения изображений производных и интегральных зависимостей. Изображение напряжения на индуктивности и емкости. Нахождение изображений начальных условий. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме. Расчет электрической цепи в операторной форме
3	5-6	4	Электрические цепи с распределенными параметрами. Основное уравнение в частных производных и в

			синусоидальном режиме. Мгновенные значения тока и напряжения. Фазовая скорость и длина волны. Учет граничных условий. Бегущая и отраженная волны. Влияние нагрузки и параметров на процессы в длинной линии. Обратные связи в электрических цепях.
4	7-8	4	Нелинейные электрические цепи. Классификация нелинейных элементов. Статические и динамические характеристики несимметричные и симметричные. Расчет последовательно и параллельно соединенных нелинейных элементов. Графо-аналитические методы расчета. Аналитические методы расчета: метод деления отрезка пополам и итерационный алгоритм.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Исследование переходных процессов при ЭДС постоянного тока в RL- и RC-цепях с одним накопителем.
	2	4	Исследование задач с некорректными начальными условиями.
	3	4	Исследование переходных процессов в цепях с RL- и RC-элементами при синусоидальном и импульсном воздействии.
	4	4	Исследование и расчет переходных функций. Исследование переходных процессов при произвольно изменяющемся воздействии. Использование четырех форм записи интеграла Дюамеля.
2	5	4	Исследование переходных процессов в электрических цепях при подключении к заряженному конденсатору RL-элементов. Расчет выполнить операторным методом.
	6	4	Исследование электрической цепи при подключении к постоянному напряжению RLC-элементов. Расчет выполнить классическим методом.
	7	4	Исследование электрических цепей первого и второго порядка и расчет операторным методом.
	8	4	Исследование сложных разветвленных цепей третьего и выше порядков и расчет операторным методом с использованием теоремы разложения.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		4	Решение индивидуального варианта БДЗ 1
		4	Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике лабораторных работ
2		4	Самостоятельное изучение отдельных разделов курса
3		4	Самостоятельное изучение отдельных разделов курса
4		4	Решение индивидуального варианта БДЗ 2
		4	Самостоятельное изучение отдельных разделов курса

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// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

- Методические указания студентам по изучению дисциплины
- Презентационный материал к лекциям,
- Методические указания по выполнению домашних заданий по курсу
- Материалы для выполнения практико-ориентированного задания:
- Лабораторный практикум по курсу

СРС: варианты заданий самостоятельных работ

СРС: варианты заданий для зачета

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Иванов И.И., Электротехника и основы электроники : Учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2021. - 736 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71749> (дата обращения: 16.10.2020). - ISBN 978-5-8114-7115-7.
2. В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. Общая электротехника и электроника : учебник для ВПО / - М. : Лань, 2020. - 176. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142339> (дата обращения: 16.11.2020). - ISBN 978-5-8114-4733-6 : 0-00. - Текст : электронный.
3. Атабеков Г.И., Теоретические основы электротехники: Линейные электрические цепи : учебное пособие / Г. И. Атабеков. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 592 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/155669> (дата обращения: 16.10.2020). - ISBN 978-5-8114-7104-1. - Текст : электронный.
4. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника : Учебник и практикум / С.А. Миленина; Под ред. Н.К. Миленина. - М. : Юрайт, 2016. - 399 с. - (Бакалавр.

Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/392736> (дата обращения: 16.11.2020). - ISBN 978-5-9916-7645-8 : 0-00. - Текст : электронный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

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

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видеосервисов:

- Лекция «Переходные процессы в электрических цепях»
https://www.youtube.com/watch?v=7JxnOpLavGU&list=PLqIXhfEcfigvHRPUsMNjx6PDcuNzS_aqKk&index=2
- Лекция «Переходные процессы в электрических цепях»
<https://www.youtube.com/watch?v=fiOVrDkUWBI>
- Пример решения задачи на расчет переходного процесса классическим методом
<https://zen.yandex.ru/media/toe/zadacha-3-raschet-perehodnogo-processa-klassicheskim-metodom-604122a2151e692877ea7b72>
- Учебный видеофильм по теме «Переходные процессы»
<https://www.youtube.com/watch?v=HNPhbnsM6Mo>
- Лекция «Метод контурных токов» <https://www.youtube.com/watch?v=IT4LU-dmUow>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория электроники	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ National Instruments ELVIS I National Instruments NI PXI-1033 National Instruments ELVIS II Вольтметр ABM-1071 MCP Мультиметр DB3062 Rigol Функциональный генератор АНР-1041 Универсальный генератор сигналов AFG-3021B Texttronix Источник питания АТН-1221 MCP Генератор функциональный АНР-1021 Осциллограф TDS1002C-EDU 60 Осциллограф TDS2004C Мультиметр DMM4020 Проектор Epson EB-824H	Azure Dev Tools for 7z Acrobat Reader DC DOSBox Google Chrome VS CODE Multisim
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-3.ТОЭ. Способен применять отдельные разделы теории электрических цепей электрических цепей при расчете и проектировании узлов радиотехнических систем.

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

«Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, творческому обзору литературы, критическому анализу информации, поиску новых и неординарных решений, аргументированному обобщению различных точек зрения, оформлению и представлению полученных результатов, отстаиванию своего мнения в процессе дискуссии. Отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в подготовке к интерактивным лекциям, проектно-ориентированном изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им литературе.

После изучения соответствующего модуля по учебнику или конспекту лекций необходимо выполнить схемы экспериментов в Multisim, и ответить на вопросы после каждого вида занятий (Лекции, ЛР).

На лабораторных занятиях в электротехническом компьютерном центре кафедры с помощью современных пакетов MathLab, Multisim, LabView и аппаратно-программных комплексов NI ELVIS II АПК предоставить возможность каждому студенту наблюдать явления и процессы, теория которых излагается в учебниках, на лекциях, на практических занятиях и в УМК.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные домашние работы по тематике семинаров. Домашние работы могут быть сделаны как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Они включают в себя использование практических навыков при расчете данных, полученных на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Критерием оценки домашних работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лекциях, лабораторных работах и практических работ, используются студентами при выполнении домашнего задания, а также при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре
5.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ст. преподаватель Института МПСУ, к.т.н.

 /В.А. Жигалов/

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники. Переходные процессы» по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» направленности (профиля) «Проектирование радиоинформационных систем» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «30» сентября 2020 года, протокол № 1

Зам. директора Института МПСУ

 / Д.В. Калеев /

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 /