

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТТИ НИЯУ МИФИ
_____ Т.И. Улитина
«26» _____ июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ)»

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование инструментальных комплексов в
машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, нелинейные цепи постоянного тока, а также расчет и анализ переходных процессов в цепях первого и второго порядка.

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Электротехника и электроника (теоретические основы электротехники)» – овладение базовыми знаниями по основным законам электромагнитного поля и его проявлений в различных устройствах современной техники, о физических процессах в электронных приборах, принципах построения типовых электронных устройств и их применения в вычислительной технике, усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей при статических и динамических условиях работы.

1.2. Задачи дисциплины

Задачей дисциплины является обеспечение подготовки студентов по использованию полученных знаний при составлении и решении, в том числе и с помощью ЭВМ, уравнений при анализе и расчете конкретных цепей в различных режимах работы, при оценке предельных электрических эксплуатационных параметров электрических устройств и электронных приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника (теоретические основы электротехники)» изучается в 4 семестре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень компетенций

Освоение дисциплины «Электротехника и электроника (электротехника)» направлено на формирование у обучающегося следующих компетенций:

общефессиональных (ОПК):

– Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач (ОПК-2);

профессиональных (ПК):

– Способен подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-7);

– Способен подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения (ПК-8).

универсальных естественно-научных (УКЕ):

– Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах (УКЕ-1).

3.2. Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– практические приемы и методы решения инженерных задач; основные виды решения инженерных задач; способы формирования решения инженерных задач;

- практические приемы и методы экономических расчетов; основные виды экономических расчетов; способы формирования экономических расчетов;
- практические приемы и методы заявки на изобретения; основные виды заявки на изобретения; способы формирования заявки на изобретения;
- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

уметь:

- формулировать задачи решения инженерных задач; выбирать методы решения инженерных задач; работать со справочной и специальной литературой решения инженерных задач;
- формулировать задачи экономических расчетов; выбирать методы экономических расчетов; работать со справочной и специальной литературой экономических расчетов;
- формулировать задачи заявки на изобретения; выбирать методы заявки на изобретения; работать со справочной и специальной литературой изучения научно-технической информации;
- использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи.

владеть:

- опытом построения решения инженерных задач; опытом обеспечения надежности решения инженерных задач;
- опытом построения экономических расчетов; опытом обеспечения надежности экономических расчетов;
- опытом построения заявки на изобретения; опытом обеспечения надежности заявки на изобретения;
- методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
------------------------------------	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы , 72 часа

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа			
Семестр 4									
1	Раздел 1	1-6	8	4	4	4	Т-5	Т-6	10
2	Раздел 2	7-9	4	4	2	6	ЛР-8, ЛР-9	Т-9	15
3	Раздел 3	10-14	8	2	4	4	Т-14	КР-14	15
4	Раздел 4	15-18	6	2	6	4	ЛР-17	КР-18	10
Итого			26	12	16	18			50
Зачет с оценкой			72						50
Итого за семестр									100

4.2. Содержание лекций

Семестр 4

Раздел 1 Линейные электрические цепи постоянного тока

Электрические устройства постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока. Положительные направления токов и напряжений. Резистор и

резистивный элемент. Закон Ома. Источники электрической энергии и постоянного тока. Электродвижущая сила. Источник ЭДС и источник тока. Первый и второй законы Кирхгофа. Обобщенный закон Ома. Применение закона Ома и законов Кирхгофа для расчетов электрических цепей. Методы эквивалентного преобразования схем. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Принцип и метод наложения (суперпозиции). Принцип компенсации. Метод эквивалентного источника (активного двухполюсника). Работа и мощность в электрической цепи постоянного тока. Энергетический баланс. Условие передачи приемнику максимальной энергии.

Раздел 2 Линейные электрические цепи синусоидального тока

Элементы электрической цепи синусоидального тока. Катушка индуктивности и индуктивный элемент. Конденсатор и емкостной элемент. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексные метод расчета электрических цепей синусоидального тока. Электрическая цепь с последовательным соединением элементов. Треугольник сопротивлений. Треугольник напряжений. Треугольник проводимостей. Треугольник токов. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока. Пассивные четырех- и трехполюсники.

Раздел 3 Трехфазные электрические цепи

Соединение фаз источника энергии и приемника звездой и треугольником. Активная, реактивная, комплексная и полная мощности трехфазной симметричной системы.

Раздел 4 Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях

Значения периодических несинусоидальных величин. Активная, реактивная и полная мощности в электрической цепи периодического несинусоидального тока

4.2. Тематический план лабораторных работ

1. Исследование электрического привода.
2. Исследование двигателя переменного тока.
3. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и резистора.
4. Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником.

4.3. Тематический план практических работ

1. Расчет смешанного соединения сопротивлений. Определение эквивалентного сопротивления, числа узлов цепи, тока цепи и напряжений на участках цепи.
2. Расчет потенциалов точек электрической цепи.
3. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений.
4. Мощность в электрической цепи.
4. Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока.
6. Расчет цепи переменного тока последовательного соединения R, L, C .
7. Расчет параметров цепи переменного тока.
8. Исследование трехполюсника.
9. Графоаналитический метод разложения периодической функции в ряд Фурье.

4.5 Самостоятельная работа студентов

1. Проработка лекционного материала.
2. Подготовка к практическим и лабораторным работам.
3. Выполнение самостоятельных работ.
4. Подготовка к рубежному контролю (по темам дисциплины, входящим в раздел).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Согласно требованиям ОС НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», реализация

компетентностного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в ходе проведения тестирования, решения задач, аттестации разделов. Основной формой контроля является подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение тем и вопросов. Аттестация раздела проводится в письменной и устной форме.

Таблица. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР, ТК)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Мультимедийные технологии	8
	ЛР	Мультимедийные технологии	4
	ПР	Расчетные работы с помощью электронных средств	4
Итого:			16

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20473-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/559962>

2. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06206-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/539981>

3. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06208-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/540730>

7.1.1. Дополнительная литература

1. Лунин, В. П. Электротехника. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19691-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/560566>

2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 653 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/559884>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>