

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

Технологический институт-

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР и РР

_____ Л.В.Заляжных

_____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Направление подготов- ки	_____ 38.03.01 Экономика _____
Профиль подготовки	_____ Экономика предприятий и организаций _____
Квалификация (степень) выпускника	_____ бакалавр _____
Форма обучения	_____ очная, заочная _____

Лесной 2018

Форма обучения	Очная
Объём учебных занятий в часах	72
- аудиторные занятия:	36
- лекций	36
- практических	
- самостоятельная работа	36
Форма отчётности - зачет	

Учебная программа рассмотрена на заседании кафедры «Технических систем контроля и управления» ТИ НИЯУ МИФИ 28 августа 2018 года, протокол № 1 и рекомендована для подготовки бакалавров.

И.о. заведующего кафедрой ТСКУ

С.И.Сивков

_____ 2018 г.

Учебная программа одобрена и рекомендована Учебно-методической комиссией ТИ НИЯУ МИФИ для утверждения _____ 2018 г., протокол № ____.

Председатель учебно-методической комиссии,
к.ф.-м.н., доцент

А.А.Каратун

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины - познакомить бакалавра в области экономики с основными понятиями основ электротехники и электрических машин. Кроме этого данная дисциплина имеет целью дать студентам представление об энергоёмкости изделий, как об одном из важных экономических свойств конкурентоспособных товаров в современной рыночной экономике.

Задачи дисциплины:

- знакомство с терминологией и основами электротехники;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в дисциплины по выбору раздела Б1 ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки «Экономика» профиля подготовки бакалавров «Экономика предприятий и организаций».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: математика, теоретические основы прогрессивных технологий, инженерная графика, информатика.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код компетенции	Компетенция
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
ОСПК-2	способностью использовать фундаментальные знания естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Основы электротехники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПСК-8	готовность учитывать и применять основные принципы и методы обеспечения энергоэффективности и энергосбережения при разработке и внедрении проектов
ПСК-9	способность собирать, интерпретировать и анализировать научно-техническую информацию на предприятиях, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

З1 основные законы и свойства электрических и магнитных цепей;

З2 методы расчета и анализа электрических и магнитных цепей;

Уметь:

У1 оценивать свойства электрических и магнитных цепей по заданным схемам и параметрам элементов;

У2 выбирать метод расчета и решать задачи анализа цепей;

У3 пользоваться данными, приводимыми в справочниках, информационных листах заводов-изготовителей.

Владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

В1 навыками применения электроизмерительных приборов для снятия характеристик электрических цепей;

В2 методами расчета и анализа электрических и магнитных цепей;

В3 методами расчета и анализа переходных процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практическая	Самостоятельная работа			
3 семестр								
1	Раздел 1. Теория линейных и нелинейных электрических цепей	1-12	24		24	T1 (3 нед. – 20 б), T2 (6 нед. – 20 б)	КИ1(12 нед.)	40
2	Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы	13-18	12		12	T3 (14 нед. – 20 б), T4 (17 нед. – 20 б)	КИ2 (18 нед.)	40
3	Зачет							20
	Всего		36		36			100

Наименование тем и содержание лекционных занятий
Раздел 1.

Тема 1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей

Краткий исторический очерк возникновения и развития электротехники. Предмет и задачи курса. Неразрывное единство электрических и магнитных явлений. Законы Ома и Кирхгофа. Понятия об электрических и магнитных цепях. Элементы электрических цепей и схем. Основные законы и задачи теории электромагнитного поля. Современные программные средства анализа электромагнитных процессов.

Тема 2. Теория линейных электрических цепей постоянного тока

Эквивалентные схемы для источников электрической энергии. Закон Ома для участка электрической цепи с источниками э.д.с. Применение законов Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Энергетический баланс в электрических цепях. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов.

Принцип наложения и метод наложения. Взаимное преобразование звезда-треугольник. Двухполюсник. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному.

Тема 3. Теория линейных электрических цепей синусоидального тока

Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющихся величин. Изображение синусоидально изменяющихся величин вращающимися векторами и комплексными числами. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени с помощью векторов и комплексных чисел. Векторная диаграмма. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме записи. Применение методов расчета цепей постоянного тока для расчета цепей синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Условия равновесия моста в цепях синусоидального тока. Резонанс в неразветвленной цепи. Частотные характеристики. Цепи со взаимной индуктивностью.

Тема 4. Теория линейных электрических цепей несинусоидального тока

Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью ряда Фурье. Действующее значение несинусоидального тока. Методика расчета электрических цепей с несинусоидальными э.д.с., напряжениями и токами. Влияние характера цепи на форму кривой тока. Мощность в цепях с несинусоидальными токами.

Тема 5. Трехфазные цепи

Понятие о многофазных источниках питания и многофазных цепях. Трехфазные цепи. Симметричный режим работы трехфазной цепи при различных схемах соединения, соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Измерение мощности в трехфазных цепях.

Тема 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока.

Основные характеристики нелинейных электрических цепей и их элементов. Графический метод анализа нелинейных электрических цепей постоянного тока. Основные законы магнитных цепей. Катушка с магнитным сердечником в цепях синусоидального тока. Потери в стали. Векторная диаграмма для катушки с сердечником.

Тема 7. Переходные процессы в электрических цепях

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Установившиеся значения и свободные составляющие токов и напряжений. Классический метод анализа переходных процессов. Включение R-L цепи на постоянное и синусоидальное напряжения. Разряд конденсатора на резистор. Включение R-C цепи на постоянное и синусоидальное напряжения. Переходные процессы в неразветвленной R-L-C цепи. Апериодический и колебательный режимы разря-

да конденсатора на R-L контур. Включение R-L-C цепи на постоянное напряжение.

Раздел 2.

Тема 8. Трансформаторы

Однофазный трансформатор с ферромагнитным сердечником, назначение, конструкция, область применения. Режим холостого хода, нагрузочный режим и опыт короткого замыкания. Схемы замещения, векторная диаграмма. Определение параметров и эксплуатационных характеристик по паспортным данным и опытам холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора. Потери энергии и КПД. Трехфазные трансформаторы.

Тема 9. Электрические машины постоянного тока

Устройство электрических машин постоянного тока. Обратимость машин. Принцип работы машины постоянного тока. Понятие об обмотке якоря. Коллектор и его назначение. ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.

Тема 10. Электрические машины переменного тока.

Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора. Скольжение и частота вращения ротора. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Однофазный асинхронный двигатель. Синхронный двигатель.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционные занятия: лекции.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов используются тесты по пройденным темам. Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Основы электротехники».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце освоения дисциплины проводится **зачет**, где студенту предлагается ответить на два вопроса. Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Основы электротехники».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Новожилов О.П. Электротехника и электроника. Учебник для бакалавров. М., Юрайт, 2014г.

Дополнительная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М., Юрайт, 2014г.
2. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. Кн.1. Электрические и магнитные цепи: Учеб. для вузов. - В 3-х кн./ В.И.Киселев, А.И.Копылов, Э.В.Кузнецов и др.; под ред. В.Г.Герасимова. - М.: Энергоатомиздат, 1996.
3. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. Кн.2. Электромагнитные устройства и электрические машины: Учеб. для вузов. - В 3-х кн./ В.И.Киселев, А.И.Копылов, Э.В.Кузнецов и др.; под ред. В.Г.Герасимова. - М.: Энергоатомиздат, 1997

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютер и проектор для демонстрационной презентации лекций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки «Экономика» профиля подготовки бакалавров «Экономика предприятий и организаций».

Автор: С.И. Сивков, **к.т.н., доцент**