

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябцун Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 15.02.2022 13:57:45  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

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

ОДОБРЕНО

Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от «31» августа 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Форма обучения	Очная		Итого
	3 сем.	4 сем.	
Трудоемкость, кред.	5	3	8
Объём учебных занятий в часах	180	108	288
- аудиторные занятия:	80	56	136
- лекций	32	24	56
- практических	32	24	56
- лабораторных	8	8	16
В форме практической подготовки			
КСР	8		8
- самостоятельная работа	64	52	116
Форма отчётности – экзамен, зачет с оценкой	36		36

Лесной 2021

## **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина «Электротехника» направлена на получение профессиональных компетенций связанных с совокупностью средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений. Также подготовку к самостоятельной работе в условиях интеллектуальной и техногенной конкуренции. Создание качественной аппаратуры в электронной, радиоэлектронной, информационной отраслях промышленности.

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к профессиональной деятельности по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений. Также подготовку к самостоятельной работе в условиях интеллектуальной и техногенной конкуренции, создание качественной аппаратуры в электронной, радиоэлектронной, информационной отраслях промышленности, создание АСУ и АСУТП.

#### **Задачи дисциплины:**

Данная дисциплина обеспечивает овладение базовыми знаниями об электромагнитных явлениях, используемых в технических устройствах и системах, методах расчета и научного анализа электрических и магнитных цепей, создает теоретический фундамент для изучения специальных инженерных дисциплин.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Данная учебная дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Учебного плана по направлению подготовки «Управление в технических системах» профиля подготовки бакалавров «Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: математика, физика, инженерная и компьютерная графика.

#### **Входные компетенции учебной дисциплины:**

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
ПК-2	Способен участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов, Разрабатывать проектную документацию по созданию систем и средств автоматизации и управления

Изучение дисциплины «Электротехника» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Электроника», «Технические средства автоматизации и управления», «Конструирование технических средств контроля и управления», «Сети и телекоммуникации»

Указанные связи и содержание дисциплины «Электротехника» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

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

Процесс изучения дисциплины «Электротехника» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Индикаторами достижения компетенций являются:

<b>Код компетенции</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Индикатор</b>
ОПК-3	3-ОПК-3 У-ОПК-3 В-ОПК-3	Знать: устройство основных типовых технических средств автоматики и управления, аппаратные и программные средства систем управления Уметь: выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-аппаратных комплексов

		Владеть: Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления
--	--	---

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В16	Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- лабораторные работы – совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование у студента культуры исследовательской и инженерной деятельности
- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении конструкторских задач;
- развитие навыков анализа различных сторон конструкторской деятельности направленной на получение экономически выгодных решений;

- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов

№ 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 работа	лабораторные работы	Самостоятельная работа			
<b>3 семестр</b>									
1	Основные законы теории электрических и магнитных цепей, линейные электрические цепи постоянного тока	1-7	12	12	4	22	Т1 (7 нед. – 5 б.), ЛР_1 (6 нед. – 3 б.), ЛР_2 (6 нед. – 3 б.), ДЗ-1(3 нед – 5 б), ДЗ-2(5 нед – 5 б), ДЗ-3(7 нед – 4 б)	КИ_1 (7 нед.)	25
2	Линейные электрические цепи синусоидального тока	8-15	14	14	2	26	Т2 (15 нед. – 5 б.), ЛР_3 (10 нед. – 4 б), ДЗ-4(10 нед – 5 б), ДЗ-5(12 нед – 5 б), ДЗ-6(15 нед – 6 б)	КИ_2 (15 нед.)	25
3	Взаимная индуктивность, трехфазные цепи	16-18	6	6	4	16	ЛР_4 (10 нед. – 5 б), ЛР_5 (12 нед. – 5 б),	КИ_3 (18 нед.)	10
	Курсовая работа						ПЗ(17 нед), ЗащКР(18 нед)	КИ_4 (18нед.)	(100)
	Экзамен								40
	Итого		32	32	8	64			100
<b>4 семестр</b>									
1	Цепи несинусоидального тока, электрические	1-4	6	8		26	ДЗ-7(4 нед – 10 б),	КИ_1 (4 нед.)	10

фильтры									
2	Переходные процессы, четырехполосники	4-17	18	16	8	26	ТЗ (16 нед. - 10), ЛР_6 (6 нед. - 10 б), ЛР_7 (8 нед. - 10 б), ДЗ-8(6 нед - 10 б), ДЗ-9(14 нед - 10 б)	КИ_2 (17 нед.)	50
	Зачет с оценкой								40
	Итого		24	24	8	52			100

## Наименование тем и содержание лекционных занятий

3 семестр

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. Топология электрических цепей, понятия дерева, ветвей дерева и ветвей связи.

### 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. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Метод пропорционального пересчета. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники э.д.с. и источники тока, одной эквивалентной. Уравнения состояния цепи в матричной форме. Принцип наложения и метод наложения. Свойство взаимности. Входные и взаимные проводимости ветвей. Входное сопротивление. Коэффициент передачи напряжений и токов. Теорема компенсации. Линейные соотношения в электрических цепях. Взаимное преобразование соединений звезда-треугольник. Двухполюсник. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному.

Раздел 2

### ТЕМА 3. *Теория линейных электрических цепей синусоидального тока*

Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющихся величин. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. 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. Метод сопротивлений и проводимостей. 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. Выражение мощности в комплексной форме записи. Условия равновесия моста в цепях синусоидального тока. Схема 90-градусного сдвига. Резонанс в неразветвленной  $r$ -L-C цепи. Частотные характеристики неразветвленной  $r$ -L-C цепи. Резонанс токов. Частотные характеристики параллельного резонансного контура. Резонанс в сложных цепях. Частотные характеристики реактивных двухполюсников. Цепи со взаимной индуктивностью.

Раздел 3

#### **ТЕМА 4. *Электрические цепи с взаимной индуктивностью***

Индуктивность двух взаимосвязанных катушек. Согласное и встречное включение. Векторные диаграммы. Воздушный трансформатор.

#### **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. Напряжения на фазах нагрузки при некоторых частных случаях нарушения симметрии. Расчет разветвленной трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Указатель последовательности чередования фаз. Образование вращающегося магнитного поля трехфазной системой токов. Высшие гармоники в трехфазных цепях.

4 семестр

Раздел 1

#### **ТЕМА 6. *Теория линейных электрических цепей несинусоидального тока***

Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью ряда Фурье. Действующее значение несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. 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 7. *Электрические фильтры***

Классификация электрических фильтров. Частотные амплитудные и фазовые характеристики пассивных фильтров. Определение полосы пропускания электрических фильтров.

Раздел 2

#### **ТЕМА 8. *Переходные процессы в линейных электрических цепях***

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Установившиеся значения и свободные составляющие токов и напряжений. Классический метод анализа переходных процессов. Короткое замыкание R-L цепи. 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. Аперриодический и колебательный режимы разряда конденсатора на R-L контур. Включение R-L-C цепи на постоянное напряжение. Включение пассивного двухполюсника на напряжение любой формы. Интеграл Дюамеля. Переходные процессы при "некорректных коммутациях". Переходные процессы при импульсных воздействиях. Основы операторного метода анализа переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторные схемы замещения. Теорема разложения. Формулы включения для постоянного, синусоидального и экспоненциального напряжений. Сведение расчетов переходных процессов к нулевым начальным условиям. Определение свободных составляющих по их операторным изображениям. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Моделирование переходных процессов в электрических цепях.

#### **ТЕМА 9. Свойства и методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами**

Четырехполюсники и их основные уравнения. Формы записи основных уравнений, связь между их коэффициентами. Определение коэффициентов А-формы записи уравнений. Режимы холостого хода и короткого замыкания четырехполюсника. Схемы замещения пассивного четырехполюсника. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи симметричного четырехполюсника. Симметричные однородные цепные схемы.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Традиционные занятия:** лекции, лабораторные и практические занятия,

**Активные и интерактивные формы проведения занятий.**

Занятия в интерактивной форме включают:

- лабораторные работы– совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);
- лекционные и практические занятия (16 часов). В начале каждой лекции методом «мозгового штурма» студентам предлагается повторить пройденный материал. На практических занятиях студентам предлагаются конкретные ситуации и задачи, для которых путем коллективного обсуждения требуется найти оптимальное решение.

**Самостоятельная работа студентов** подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы,

выполнение домашних заданий и оформление отчётов по лабораторным работам.

### **Темы практических занятий**

1. Расчет электрических цепей постоянного тока
2. Расчет электрических цепей синусоидального тока
3. Расчет электрических цепей с взаимной индуктивностью
4. Расчет трехфазных цепей
5. Расчет электрических цепей несинусоидального тока
6. Расчет электрических фильтров
7. Анализ переходных процессов
8. Расчет четырехполюсников

### **Темы аудиторных контрольных работ (решение тестов)**

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Электрические цепи синусоидального тока.
3. Переходные процессы.

### **Темы домашних заданий**

1. Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока (3 ДЗ).
2. Расчет разветвленной электрической цепи синусоидального тока (3 ДЗ).
3. Расчет переходных процессов (2 ДЗ).
4. Несинусоидальный ток (1 ДЗ).

### **Темы лабораторных занятий**

1. Методы и средства измерения электрических величин
2. Исследование основных свойств электрической цепи постоянного тока (Исследование резонансных свойств электрической цепи синусоидального тока)
3. Исследование основных свойств трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда»
4. Исследование электрической цепи с индуктивно-связанными участками.
5. Исследование четырехполюсника.
6. Исследование переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов используются тесты и лабораторные работы по пройденным темам. Средства оценки представлены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Электротехника».

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В конце 3 семестра проводится экзамен.

В конце 3 семестра проводится защита курсовой работы. На экзамене студенту предлагается ответить в устной форме на теоретические вопросы и решить задачу. Начисление баллов за этапы написания курсовой работы приведены в ФОС. Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Электротехника».

В конце 4 семестра проводится Зачет с оценкой.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### *Основная литература*

1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. — 978-5-4488-0135-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>
2. Козлова И.С. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Козлова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2018. — 158 с. — 978-5-9758-1824-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81070.html>
3. Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : практикум / Д.В. Горденко, В.И. Никулин, Д.Н. Резеньков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — 978-5-4486-0082-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>

### *Дополнительная литература*

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. М., Высшая школа, 1996г.
2. Г.В.Зевеке, П.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В.Страхов. Основы теории цепей: Учеб. для вузов. 5-е изд., перераб. —М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Задачник по теоретическим основам электротехники. Под общ. ред. К.М.Поливанова.—М.: Энергия, 1973.
4. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. М., Юрайт, 2014г.
5. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника: учебник / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— М.: ДМК Пресс, 2011. 416- с. (<http://www.iprbookshop.ru/7755>)
6. Бычков Ю.А. Золотницкий В.М. Чернышев Э.П. Белянин А.Н. - Сборник задач по основам теоретической электротехники / СПб., Лань, 2011. 400-с. (<https://e.lanbook.com/book/167869>)

### ***Методические материалы***

1. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Линейные электрические цепи постоянного тока". Занятие 1., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
2. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Линейные электрические цепи постоянного тока". Занятие 2., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
3. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Линейные электрические цепи постоянного тока". Занятие 3., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
4. Карышев Д.М. "Линейные электрические цепи постоянного тока. Примеры расчета задач", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
5. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Линейные электрические цепи синусоидального тока". Занятие 1., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
6. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Линейные электрические цепи синусоидального тока". Занятие 2., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
7. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Линейные электрические цепи синусоидального тока". Занятие 3., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
8. Карышев Д.М. "Линейные электрические цепи синусоидального тока. Примеры расчета задач", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
9. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Трехфазные электрические цепи синусоидального тока", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
10. Карышев Д.М. "Трехфазные электрические цепи синусоидального тока. Примеры расчета задач", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
11. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Взаимная индуктивность в линейных электрических цепях синусоидального тока", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
12. Карышев Д.М. "Взаимная индуктивность в линейных электрических цепях синусоидального тока. Примеры расчета задач", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
13. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Несинусоидальные токи в линейных электрических цепях", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
14. Карышев Д.М. "Несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. Примеры расчета задач", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
15. Карышев Д.М. 150 задач и полторы сотни решений. Учебное пособие. ТИ НИЯУ МИФИ, 2009.
16. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Переходные процессы в линейных электрических цепях". Занятие 1, ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
17. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Переходные процессы в линейных электрических цепях". Занятие 1а., ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
18. Карышев Д.М. Сборник задач по теме "Переходные процессы в линейных электрических цепях". Занятие 2, ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.

19. Карышев Д.М. "Переходные процессы в линейных электрических цепях. Примеры расчета задач ". ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
20. Карышев Д.М. Методические указания для выполнения домашнего задания №1 "Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
21. Карышев Д.М. Методические указания для выполнения домашнего задания №2 "Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях", ТИ НИЯУ МИФИ, 2012.
22. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы "Методы и средства измерения электрических величин". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
23. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы "Исследование разветвленной электрической цепи постоянного тока". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
24. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы "Исследование резонансных свойств электрической цепи синусоидального тока". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
25. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы " Исследование основных свойств трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда» ". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
26. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы " Исследование электрической цепи с индуктивно-связанными участками". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
27. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы " Исследование четырехполюсника ". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
28. Карышев Д.М. Описание лабораторной работы "Исследование переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами". ТИ НИЯУ МИФИ, 2018.
29. Карышев Д.М. Примеры расчета переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Учебное пособие. ТИ МИФИ. 2010.
30. С.И. Сивков, Д.М. Карышев. Методическое пособие для выполнения курсовой работы «Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока». \ Методическое руководство. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ. 2018 – 13с.
31. С.И. Сивков, Д.М. Карышев. Пример оформления расчетно-пояснительной записки к курсовой работе/ Методическое руководство. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ. 2016 – 11с.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный)

Компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Авторы: к.т.н. С.И.Сивков