

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простым электронным подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 15.06.2026 16:15:50
 Уникальный программный ключ: 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2
 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Крюков В.Н.

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и автоматики	
Учебный план	15.03.04_бак_очн_АП-2026+.plx Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 5 зачеты 4 курсовые проекты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	52	
самостоятельная работа	65	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16		10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	10	10	26	26
Лабораторные			10	10	10	10
Практические	16	16			16	16
Итого ауд.	32	32	20	20	52	52
Контактная работа	32	32	20	20	52	52
Сам. работа	40	40	26	26	65	65
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматике

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения курса «Электротехника и электроника» является изучение студентами теории различных электрических цепей для решения проблем передачи, обработки и распределения электрических сигналов в технических системах. Изучение данной дисциплины призвано дать студентам обеспечение целостного о проявлении электромагнитного поля в электрических цепях, составляющих основу различных автоматизированных устройств. Усвоение современных методов анализа, синтеза и расчета электрических сетей, изучении конструкции и принципа действия.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физика	
2.1.2	Математический анализ	
2.1.3	Методы оптимальных решений	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы микропроцессорной техники	
2.2.2	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	
2.2.3	Электропитающие системы и электрические сети	
2.2.4	Оборудование электрических сетей, станций и подстанций	
2.2.5	Автоматизация проектирования и эксплуатации систем энергетики	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Знать:

Уметь:

Владеть:

ПК-1.2: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-13.1: Использует стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации ехнологических процессов и производств

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-13.2: Использует общепринятые методы расчета при проектировании систем автоматизации ехнологических процессов и производств;

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-5.1: Знает основные положения нормативно технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-5.2: Работает с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил

Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-5.3: Владеет навыками применения стандартов, норм и правил использования нормативно технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-3.1: Знает экономические, экологические, социальные и другие ограничения, сопровождающие процесс производства продукции автоматизированных производств

Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-3.2: Способен анализировать правовые, экономические, экологические, социальные и другие ограничения при решении конкретных инженерно-технических задач в профессиональной сфере.

Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-3.3: Использует правовые, экономические, экологические, социальные и другие ограничения при решении конкретных инженерно-технических задач в профессиональной сфере

Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей
3.1.2 методы анализа цепей постоянного тока
3.1.3 методы анализа цепей переменного тока
3.2 Уметь:
3.2.1 различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации решать задачи при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании
3.2.2 решать задачи при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии в условиях эксплуатации
3.2.3 участвовать в работах по доводке и освоению ИТ в ходе внедрения и эксплуатации ИС, а именно: различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации
3.3 Владеть:
3.3.1 методами расчета линейных цепей
3.3.2 методами расчета линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 2 Курс.						
1.1	Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

1.2	Причины широкого распространения электрических устройств синусоидального тока промышленной частоты. Способы представления электрических величин. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию. Источники электрической энергии /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.3	Приемники электрической энергии. Резисторы индуктивные катушки, конденсаторы. Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов. Резонанс токов. Активная, реактивная, полная мощности, $\cos \varphi$. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.4	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей. Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей постоянного и синусоидального тока на ЭВМ, машинное моделирование в рамках задачи «SAPR-TUC». /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.5	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения трехфазных цепей. Способы соединения трехпроводной и четырехпроводной цепи. Фазное и линейное напряжение. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.6	Мощность трехфазной цепи. Симметричные и несимметричные режимы трехфазной цепи. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.7	Понятие об электрических измерениях. Класс точности. Погрешности. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

1.8	Трансформаторы. Назначение и применение. Устройство, принцип действия. Потери и К.П.Д. трансформатора. Характеристики. Устройство, принцип действия трехфазных трансформаторов. Схемы и группы соединения. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Электросварочные трансформаторы. Режимы машинного моделирования и ввод данных в ЭВМ (ППП Trans). /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.9	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. /Пр/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.10	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.11	Способы представления электрических величин. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию. /Пр/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.12	Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов. Резонанс токов. Активная, реактивная, полная мощности, $\cos \varphi$. /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.13	Трансформаторы. Потери и К.П.Д. трансформатора. Устройство, принцип действия трехфазных трансформаторов. Схемы и группы соединения. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Электросварочные трансформаторы. /Пр/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

1.14	Резонанс напряжений /Лаб/	4	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.15	Резонанс токов /Лаб/	4	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.16	Исследование однофазного трансформатора /Лаб/	4	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.17	Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.18	Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.19	Приемники электрической энергии. Резисторы индуктивные катушки, конденсаторы. Уравнение электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов. Резонанс токов. Активная, реактивная, полная мощности, $\cos \varphi$. /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

1.20	Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей. Современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей постоянного и синусоидального тока на ЭВМ, машинное моделирование в рамках задачи «SAPR-TUC». /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.21	Элементы трехфазных цепей. Способы соединения трехфазных цепей. Способы соединения трехпроводной и четырехпроводной цепи. Фазное и линейное напряжение. /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.22	Мощность трехфазной цепи. Симметричные и несимметричные режимы трехфазной цепи /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.23	Понятие об электрических измерениях. Класс точности. Погрешности. /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.24	Трансформаторы. Назначение и применение. Устройство, принцип действия. Потери и К.П.Д. трансформатора. Характеристики. Устройство, принцип действия трехфазных трансформаторов. Схемы и группы соединения. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Электросварочные трансформаторы. Режимы машинного моделирования и ввод данных в ЭВМ (ППП Trans). /Ср/	4	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 2. 3 Курс							
2.1	Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, режимы работы двигателя, генератора. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск. Регулирование частоты вращения. Реакция якоря, коммутация, э.д.с. и электромагнитный момент. Потери и КПД. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

2.2	Асинхронные машины. Устройство, принцип действия. Электромаг-нитный момент. Механические и рабочие характеристики. Задачи выбора двигателя. Номинальные режимы работы. /Лек/	5	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.3	Синхронные машины. Устройство, принцип действия синхронного двигателя и синхронного генератора. Основные характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.4	Элементарная база современных электронных устройств, источники вторичного электропитания. Полупроводниковый диод. Устройства, принцип действия, основные характеристики. Однополупериодная и двухполупериодная схемы выпрямления /Лек/	5	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.5	Транзистор. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры. Усилители электрических сигналов. Импульсивные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.6	Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, режимы работы двигателя, генератора. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск. Регулирование частоты вращения. Реакция якоря, коммутация, э.д.с. и электромагнитный момент. Потери и КПД. /Ср/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.7	Исследование однофазных полупроводниковых выпрямителей /Лаб/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

2.8	Исследование работы полупроводникового триода (транзистора) /Лаб/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.9	Асинхронные машины. Устройство, принцип действия. Электромаг-нитный момент. Механические и рабочие характеристики. Задачи выбора двигателя. Номинальные режимы работы. /Ср/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.10	Синхронные машины. Устройство, принцип действия синхронного двигателя и синхронного генератора. Основные характеристики. /Ср/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.11	Элементарная база современных электронных устройств, источники вторичного электропитания. Полупроводниковый диод. Устройства, принцип действия, основные характеристики. Однополупериодная и двухполупериодная схемы выпрямления. /Ср/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.12	Транзистор. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры. Усилители электрических сигналов. Импульсивные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства /Ср/	5	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.13	/Экзамен/ /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы

1. Устройство однофазного трансформатора. Назначение, области применения.
2. Принцип действия однофазного трансформатора.
3. Режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
4. Работа трансформатора под нагрузкой. Внешняя характеристика трансформатора.
5. Потери мощности и к.п.д. трансформатора.
6. Параметры приведенной вторичной обмотки трансформатора.
7. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.
8. Трехфазные трансформаторы. Группы соединения обмоток.
9. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
10. Устройство принцип действия и области применения асинхронных машин.
11. Получение вращающего магнитного потока асинхронной машины.
12. Скольжение и частота вращения ротора асинхронного двигателя.
13. Э.д.с. индуцируемая в обмотках асинхронного двигателя. Ток ротора.
14. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.
15. Потери мощности и к.п.д. асинхронного двигателя.
16. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.
17. Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя.
18. Пуск асинхронного двигателя. Пусковые характеристики
19. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Реверсирование.
20. Устройство принцип действия и области применения машин постоянного тока
21. Режимы работы машины постоянного тока
22. Э.д.с. якоря и электромагнитный момент машины постоянного тока
23. Реакция якоря машины постоянного тока
24. Потери мощности и к.п.д. машины постоянного тока
26. Способы возбуждения машин постоянного тока. Условия самовозбуждения.
26. Генератор постоянного тока независимого возбуждения
27. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением
28. Генератор постоянного тока со смешанным возбуждением
29. Двигатель постоянного тока. Пуск.
30. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока. Реверс.
31. Двигатель постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением.
32. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.
33. Устройство принцип действия и области применения синхронной машины
34. Синхронный генератор. Характеристики.
35. Реакция якоря синхронной машины
36. Схема замещения и векторная диаграмма синхронной машины.
37. Электромагнитный момент синхронной машины.
38. Синхронный двигатель. Характеристика.
39. Пуск синхронного двигателя.
40. Потери мощности и к.п.д. синхронной машины.

5.2. Темы письменных работ

Рабочим учебным планом специальности предусматривается выполнение студентами курсовой работы.

5.3. Фонд оценочных средств

1. Устройство однофазного трансформатора. Назначение, области применения.
2. Принцип действия однофазного трансформатора.
3. Режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
4. Работа трансформатора под нагрузкой. Внешняя характеристика трансформатора.
5. Потери мощности и к.п.д. трансформатора.
6. Параметры приведенной вторичной обмотки трансформатора.
7. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.
8. Трехфазные трансформаторы. Группы соединения обмоток.
9. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
10. Устройство принцип действия и области применения асинхронных машин.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы и задачи, отчет по лабораторным работам, защита курсовой работы, отчет по самостоятельной работе, текущая аттестация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Иванов И.И., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И.	Электротехника. Основные положения, примеры и задачи: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2004	26

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Иванов И.И., Соловьев Г.И.	Электротехника: учебник для вузов	СПб.: Лань, 2005	26
Л1.3	, Кононенко В.В. [и др.]	Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2005	24
Л1.4	Папанцева Е.И.	Электротехника и основы электроники. Электрические цепи и методы их анализа: Учеб. пособие	Норильск, 2000	32

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Кнорус, 2013	4
Л2.2	Норильский индустр. ин-т; сост. А.Г. Карпов	Электроника. Электронные устройства: метод. указания к практическим работам для студ. спец. 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств" (горно-металлургическая отрасль) и 180400 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"	Норильск: НИИ, 2011	59
Л2.3	Калашников В.И., Нефедов С.В.	Электроника и микропроцессорная техника: допущено НМС в качестве учебника для бакалавров	М.: Академия, 2012	10

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. П. М. Козлов, А. А. Массов, С. В. Плотников	Электротехника и электроника: метод. указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения по направлениям "Технологические машины и оборудование", "Металлургия цветных металлов", "Автоматизация технологических процессов и производств", "Информационные системы и технологии", "Строительство", "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Норильск: НИИ, 2014	28
Л3.2	Норильский индустр. ин-т; сост. Г. В. Иванов, П. М. Козлов	Электротехника. Расчет трехфазного трансформатора с использованием ЭВМ: метод. указания и задания к расчетно-графической работе	Норильск: НИИ, 2010	1
Л3.3	Норильский индустр. ин-т; сост. Г. И. Иванов, П. М. Козлов	Электротехника: задание и метод. указания к самостоятельной расчетно-графической работе "Анализ цепей синусоидального тока с применением ЭВМ" для студентов всех неэлектрических специальностей всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2010	1
Л3.4	Норильский индустр. ин-т; сост. Е.И. Шайдарова	Электротехника: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2007	4

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
6.3.2.2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория, в которой проводится занятия должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с
7.2	доступом в «Интернет», проектор, колонки).
7.3	В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий
7.4	должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода
7.5	проведения аттестационного испытания.
7.6	Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные

7.7	компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной
7.8	информационно-образовательной среде университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных работ и самостоятельных работ.

В процессе подготовки к занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

– обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с

программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощряет студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.