

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н.В. Савина

«01» 02 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Электрические и электронные аппараты»

Направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль) образовательной программы **Электроэнергетика**
Квалификация выпускника - бакалавр

Год набора **2019**

Форма обучения очная

Курс **3**

Семестр **5**

Зачет **5 семестр**

Общая трудоемкость дисциплины **72 (акад. час.), 2 (з.е.)**

Составитель: **А.Г. Ротачева, доцент**

Факультет **энергетический**

Кафедра **энергетики**


2019 г.



Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 и на основании стандарта организации СТО СМК 4.2.3.19-2019.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

« 08 » 05 2019 г., протокол № 9

И.о. заведующего кафедрой  Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина
(подпись)

« 28 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о.заведующего выпускающей кафедрой

 Н.В. Савина
(подпись)

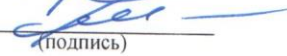
« 08 » 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотек

 Л.А. Проказина
(подпись)

« 28 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий


(подпись)

« 28 » 06 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля): подготовить обучающихся к работе по электрическим и электронным аппаратам, к изучению основных теорий электрических и электронных аппаратов, устройств и принципов действия электромеханических аппаратов автоматики, управления и защиты, аппаратов высокого напряжения, а также силовые электронные аппараты, для эксплуатации и повышение надежности работы электрооборудования электростанций и подстанций.

Задачи дисциплины (модуля): развить у обучающихся способность выполнять работу по эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций, используя современные методы, по проектированию новых электростанций и подстанций с использованием средств вычислительной техники, а также способность вести исследования в области электроэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к обязательной части образовательной программы.

Изучение дисциплины базируется на сведениях, излагаемых в курсах: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электроника», «Общая энергетика».

В свою очередь данная дисциплина является основой для изучения дисциплин «Электрические станции», «Электроснабжение».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-6 _{ОПК-3} . Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, **72** академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)					Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	5	2	-					3,8	2-блиц-опрос на лекции;
2	Контактные явления в электрических аппаратах.	5	2	2					8	3-блиц-опрос на лекции; опрос на практике
3	Электромагнитные явления в электрических аппаратах.	5	4	4					8	5,7-блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального домашнего задания
4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	5	4	6					8	10,13-блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального домашнего задания
5	Силовые электронные аппараты.	5	4	4					8	14,16-блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального

										домашнее задание
6	Системы управления силовыми электронными аппаратами.								4	
	Зачет	5								
	Итого		16	16		0,2			39,8	

Примечания:

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студентов; ИКР – иная контактная работа; КТО – контроль теоретического обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ»

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	Источники теплоты в электрических аппаратах. Режимы нагрева электрических аппаратов. Термическая стойкость электрических аппаратов.
2	Контактные явления в электрических аппаратах.	Классификация электрических контактов. Влияние переходного сопротивления контактов на нагрев проводников. Сваривание электрических контактов. Сваривание электрических контактов.
3	Электромагнитные явления в электрических аппаратах.	Намагничивание и магнитные материалы. Силовые взаимодействия в электромагнитном поле.
4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	Расчет электродинамических усилий. Расчет электродинамических усилий по энергетическим зависимостям. Расчет электродинамические усилия при переменном токе.
5	Силовые электронные аппараты.	Защита силовых диодов. Основные типы силовых диодов. Основные классы силовых транзисторов. Генераторы и распределители импульсов.
6	Системы управления силовыми электронными аппаратами.	Назначение и основные принципы функционирования. Приближенное моделирование регуляторов. Интегральные микросхемы в системах управления.

5.2 Практические занятия

Практические занятия проводятся с целью закрепления знаний, полученных при изучении теоретического курса. Тематика практических занятий приведена в табл.

Цель проведения практических занятий – научить студентов выбирать и анализировать электрические и электронные аппараты.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1.	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	Расчет нагрева электрических аппаратов.
2.	Контактные явления в электрических аппаратах.	Расчет переходного сопротивления контактов на нагрев проводников
3.	Электромагнитные явления в электрических аппаратах.	Силовые взаимодействия в электромагнитном поле
4.	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	Расчет электродинамические усилия при переменном токе.
5.	Силовые электронные аппараты.	Защита силовых диодов
6	Системы управления силовыми электронными аппаратами.	Интегральные микросхемы в системах управления

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Включает в себя самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим работам.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	3,8
2	Контактные явления в электрических аппаратах.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8
3	Электромагнитные явления в электрических аппаратах.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8
4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8
5	Силовые электронные аппараты.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8
6	Системы управления силовыми	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	4

	электронными аппаратами.	занятию	
--	--------------------------	---------	--

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Электрические и электронные аппараты» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные ситуации, компьютерные симуляции.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе ЭФ или в библиотеке.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет – 5 семестр

Вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Дайте основное определение постоянной времени нагрева;
2. Что такое адиабатный процесс нагрева?
3. Какое из двух геометрических подобных тел, большое или маленькое, быстрее достигнет установившейся температуры?
4. Дайте определение установившегося превышения температуры тела;
5. Дайте определение повторно-кратковременного режима работы;
6. Дайте определение коэффициента перегрузки по мощности и по току;
7. Дайте определение относительной продолжительности включения;
8. Дайте определение кратковременного режима работы электрического аппарата ;
9. Дайте определение режима короткого замыкания;
10. Что такое квадратичный импульс плотности тока?
11. Что представляют собой зависимости адиабатного нагрева?
12. То такое «фиктивное время короткого замыкания»?
13. Дайте определение тока термической стойкости электрического аппарата;
14. Что такое площадь контакта и чем она отличается от кажущейся видимой поверхности контактов?
15. Что такое переходное сопротивление контактов?
16. Как связаны сопротивление аналогичными эквипотенциалами поля токов проводимости и подобного ему электрического поля?
17. По какому закону изменяется температура проводника при удалении от электрического контакта?
18. Почему любое векторное поле можно представить в виде суммы двух элементарных составляющих: вихревой и потенциальной?
19. Какие методы расчета электромагнитных сил Вы знаете?
20. Объясните процесс намагничивания предварительно размагниченного ферромагнитного тела.
21. Какие магнитные материалы Вы знаете? Их свойства?
22. В какой части магнитопровода указанной магнитной системы магнитный поток имеет наибольшее значение?
23. Дайте определение электродинамической стойкости электрического аппарата?
24. Какие методы определения электродинамической стойкости Вы знаете?

25. Что такое ударный ток короткого замыкания?
26. Что такое собственная частота колебаний?
27. Дайте определение механического резонанса?
28. Как влияет частота периодических включений и выключений диода на его динамические потери?
29. В каких случаях следует использовать быстродействующие диоды?
30. Какие основные различия биполярных и полевых транзисторов следует учитывать при использовании их в качестве электронных ключей?
31. Поясните основные способы ограничения перенапряжений на транзисторах при выключении активно-индуктивной нагрузки.
32. Что такое распределители импульсов?
33. Чем обусловлена нелинейность большинства типов импульсных регуляторов, в чем она проявляется и почему к нелинейным системам не применимы основные методы анализа линейных систем?
34. Перечислите основные функции систем управления силовых электронных устройств.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ»

а) литература:

1. Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 440 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433165>
2. Электронные аппараты : учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 195 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9719-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437837>
3. *Сипайлова, Н. Ю.* Электрические и электронные аппараты. Проектирование : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. Ю. Сипайлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00746-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433944>
4. Электрические аппараты : учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9715-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437836>
5. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 184 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01026-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433378>

6. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс] : методические указания / сост. В. Я. Соколов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33304.html>
7. Синюкова, Т. В. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельным работам / Т. В. Синюкова, А. В. Синюков. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 27 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74423.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2.	http://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3.	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
4.	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
5.	Операционная система MS Windows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

б) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	http://duma.gov.ru	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
2.	https://minobrnauki.gov.ru/	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3.	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4.	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал

5.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.	http://pravo.fso.gov.ru/	Официальный интернет-портал правовой информации Государственная система правовой информации
7.	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
8.	http://rospotrebnadzor.ru	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
9.	http://www.gosuslugi.ru	Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)
10.	http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml	Национальная информационная сеть «Спортивная Россия».
11.	http://www.gks.ru/	Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт с базами данных
12.	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
13.	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
14.	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
15.	http://www.ruscorpora.ru	Национальный корпус русского языка. Информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме
16.	http://www.humanities.edu.ru/	Федеральный портал "Социально-гуманитарное и политологическое образование"
17.	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
18.	http://www.philosophy.ru/	Философский портал. Стэнфордская философская энциклопедия
19.	http://www.multitran.ru/	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»
20.	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

21.	http://www.culture.mchs.gov.ru	Культура безопасности жизнедеятельности - портал Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
22.	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
23.	http://ecsocman.hse.ru	Экономика. Социология. Менеджмент. Федеральный образовательный портал
24.	http://conflictmanagement.ru/	Московская школа конфликтологии. Сайт для профессионалов-конфликтологов.
25.	http://gramota.ru/	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех
26.	https://gisp.gov.ru/	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
27.	https://gis-zkh.ru/	ГИС ЖКХ – географическая информационно-справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям и ТСЖ России.
28.	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
29.	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
30.	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
31.	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
32.	https://www.gost.ru/portal/gost/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
33.	https://www.gosuslugi.ru/	Госуслуги. Справочно-информационный интернет-портал. Обеспечивает доступ физических и юридических лиц к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации.
34.	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное

		акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
35.	https://www.runnet.ru	RUNNet (Russian UNiversity Network) - научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающая интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет.
36.	http://www.informika.ru	Информика . Сайт Государственного научного предприятия, способствующего обеспечению всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России.
37.	http://economy.gov.ru	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) — федеральное министерство, осуществляющее выработку и реализацию экономической политики Правительства России по ряду направлений.
38.	http://minpromtorg.gov.ru	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
39.	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point. Для проведения практических занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, модели процессов. Практические работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетики.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы «Электроэнергетика»

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2019

Зачет 3 курс

Экзамен 4 курс

Лекции 4 (акад. час.)

Практические занятия 4 (акад. час.)

Контроль теоретического обучения(КТО)) 0,2 (акад. час)

Контроль 3 (акад. час)

Самостоятельная работа 63,8 (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (про-ект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)					Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	5	2	-					3,8	2-блиц-опрос на лекции;
2	Контактные явления в электрических аппаратах.	5		2					4	3-блиц-опрос на лекции; опрос на практике
3	Электромагнитные явления в электрических аппаратах.	5							18	5,7-блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального домашнего задания

4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	5	2	2					18	10,13-блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального домашнего задания
5	Силовые электронные аппараты.	5							12	14,16-блиц-опрос на лекции; опрос на практике, защита индивидуального домашнего задания
6	Системы управления силовыми электронными аппаратами.			-					8	
	Зачет	5								
	Итого		4	4		0,2			63,8	

Примечания:

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студентов; ИКР – иная контактная работа; КТО – контроль теоретического обучения.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Включает в себя самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим работам.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	3,8

2	Контактные явления в электрических аппаратах.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	4
3	Электромагнитные явления в электрических аппаратах.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	18
4	Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	18
5	Силовые электронные аппараты.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	12
6	Системы управления силовыми электронными аппаратами.	подготовка к блиц-опросу на лекции; выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическому занятию	8