

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Электрические машины
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний о конструкции и эксплуатационных характеристиках электрических машин, применяемых для автоматизации производственных механизмов и технологических комплексов на промышленных предприятиях, в системах электроснабжения, сельском хозяйстве и в быту.

Задачи дисциплины сводятся к:

- освоить основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин;
- изучить виды электрических машин и их основные характеристики;
- приобрести умения производить расчёты и выбор электрических машин;
- сформировать навыки использования теоретических и практических материалов по электрическим машинам для проектирования, монтажа и наладки различных электромеханических систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- электрические машины постоянного тока, переменного тока (асинхронные, синхронные), трансформаторы, специальные машины;
- устройство и принцип действия электрических машин;
- методы испытаний и обработки экспериментальных исследований электрических машин;
- методы выбора и проектирования электрических машин.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Знать - принцип действия современных типов электромеханических устройств и трансформаторов, особенности их конструкции, основные уравнения и схемы замещения; - основные законы, теоретические по-	Знает теоретические основы электротехники, основы энергетики принципы работы и характеристики электрических машин различных типов.	Теоретический опрос. Теоретические вопросы экзамена. Защита курсового проекта

		ложения и формулы, которые описывают электро-механические и электромагнитные процессы в электрических машинах; - основные методы испытаний электрических машин; - устройство, основные характеристики и параметры электрических машин и трансформаторов для осуществления их сравнительного анализа и выбора; - основные методы расчета характеристик и проектирования электрических машин		
	ИД-2 ОПК-4	Уметь: - использовать на практике методы и критерии выбора электрических машин и трансформаторов для электро-механических систем; - использовать на практике методы стандартных испытаний электрических машин; - подбирать электрические приборы и собирать схемы для выполнения экспериментальных исследований электрических машин; - выполнять расчеты и проектирование электро-механических устройств и систем в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методик и программных средств	Умеет применять метод анализа, моделирования электрических цепей постоянного и переменного тока, режимов работы трансформаторов, электрических машин.	Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Практические задания экзамена Защита курсового проекта.

	ИД-3 ОПК-4	Владеть навыками - использования методов и способов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для определения параметров и характеристик электрических машин; - использования справочной литературы и оформления технической документации при расчетах и проектировании электрических машин; - осуществления выбора электрических машин и трансформаторов для их работы в составе электромеханических систем.	Владеет навыками расчета и анализа электрических цепей, объектов энергетики, режимов работы электрических машин разных типов.	Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Практические задания экзамена Защита курсового проекта.
--	------------	---	---	---

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	36	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	5	5
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)	+(36)	+(36)
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Введение. Физические законы, лежащие в основе работы электромеханических преобразователей энергии. Материалы, применяемые в электромашиностроении. Перспективы развития электрических машин	1			2
Тема 1. Устройство и принцип действия трансформатора	1			3
Тема 2. Основные уравнения, векторные диаграммы трансформатора. Определение параметров по схеме замещения	2		1	6
Тема 3. Определение параметров трансформатора опытным путём	1	4		8
Тема 4. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	1	4		6
Тема 5. Трёхобмоточные трансформаторы и трансформаторы специального назначения	1			6
Тема 6. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя	1			4
Тема 7. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии и магнитная цепь асинхронной машины	2	4		8
Тема 8. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Режимы работы	2			4
Тема 9. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя	2	4	1	8
Тема 10. Пуск, регулирование скорости и торможение асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	1	4	1	8
Тема 11. Способы возбуждения и устройство синхронных машин	1			6
Тема 12. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов	2	8		12
Тема 13. Синхронный двигатель и синхронный компенсатор	2	4	1	8
Тема 14. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	1			2
Тема 15. Магнитное поле машины постоянного тока. Обмотки и ЭДС	1			3
Тема 16. Коммутация в машинах постоянного тока. Реакция якоря	1			4
Тема 17. Генераторы постоянного тока (способы возбуждения, характеристики)	2			3

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 18. Коллекторные двигатели (способы возбуждения, характеристики, пуск)	1	4	1	4
Тема 19. Машины специального назначения (однофазные асинхронные, шаговые, универсальные, тахогенераторы и др.)	1			3
ИТОГО по 4-му семестру	27	36	5	108
ИТОГО по дисциплине	27	36	5	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД трансформатора
2	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик асинхронных двигателей
3	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик синхронных двигателей и генераторов
4	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик двигателей и генераторов постоянного тока

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование силового двухобмоточного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания
2	Опытное определение групп соединения трехфазного двухобмоточного трансформатора
3	Неисправности обмоток трехфазного асинхронного двигателя (способы обнаружения неисправностей)
4	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
5	Исследование способов пуска трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором
6	Исследование трёхфазного синхронного генератора
7	Исследование трёхфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью
8	Исследование трёхфазного синхронного двигателя
9	Исследование двигателя постоянного тока параллельного Возбуждения

Тематика примерных курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов
1	Расчет рабочих и пусковых характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Беспалов, В.Я. Электрические машины [Текст] : учебник / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 320 с. : ил. - (Бакалавриат).	5
2	Кацман, М.М. Электрические машины : учебник для вузов / М.М. Кацман. - 3- изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 463 с. : ил.	28

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
3	Копылов, И.П. Электрические машины : учебник для вузов / И.П. Копылов. - 2-е изд., перераб. - М. : Логос, 2000. - 607 с	103
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Беспалов, В.Я. Электрические машины [Текст] : учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. - 3-е изд., стер. - М. : ИЦ Академия, 2010. - 320 с. : ил. с	1
2	Осин, И.Л. Электрические машины автоматических устройств : учеб. пособие для вузов / И.Л. Осин, Ф.М. Юферов. - М. : МЭИ, 2003. – 424	15
3	Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин [и др.] ; под ред. И.П. Копылова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 757	60
2.2. Периодические издания		
1	Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.	
2	Электрооборудование: эксплуатация и ремонт/Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018-2020 г.	
3	Информационно-аналитический журнал Электроэнергетика: сегодня, завтра. ООО «Издательский Дом «Деловая Пресса», ИП Левлюх Ю.А. Архив номеров 2020 г.	
4	Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиомотор» Киев,, «Радиомотор». Архив номеров 2018г.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная	Ванурин, В.Н. Статорные обмотки асинхронных электриче-	http://e.lanbook.com/book/8993	сеть Интернет/ авторизованный

	ских машин/ В.Н. Ванурин.— 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2016. — 224 с.		
основная	Ванурин, В.Н. Электрические машины/ В.Н. Ванурин. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с.	http://e.lanbook.com/book/72974 ,	сеть Интернет/ авторизованный
основная	Епифанов, А.П. Электрические машины: учебник. — СПб. : Лань, 2006. — 264 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=591	сеть Интернет/ авторизованный
основная	Епифанов, А.П. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с.	https://e.lanbook.com/book/95139 ,	сеть Интернет/ авторизованный
основная	Встовский, А. Л. Электрические машины : учебное пособие / А. Л. Встовский. — Красноярск : СФУ, 2013. — 464 с.	https://e.lanbook.com/book/45691	сеть Интернет/ авторизованный
основная	Ковалев, В. З. Электрические машины : учебное пособие / В. З. Ковалев, А. Г. Щербаков. — Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2018. — 286 с.	https://e.lanbook.com/book/148998	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Кузнецов, М.И. Электрические машины: лаб. практикум / М.И. Кузнецов, А.М. Костыгов, Д.А. Даденков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь : изд-во ПНИПУ, 2015. - 184 с.	http://elibrary.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2672	локальная сеть/ свободный доступ
дополнительная	Электрические машины : учебное пособие (практикум) / составители И. Г. Романенко, М. И. Данилов, О. И. Юдина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 128 с.	http://www.iprbookshop.ru/92779.html	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг.	http://vestnik.pstu.ru/elinform/about/inform/	локальная сеть/ свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Не требуется	

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции, лабораторные работы, практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Стенд "Комплекующие трансформаторов" Стенд "Комплекующие двигателя постоянного тока" Стенд "Разновидности двигателей постоянного тока" Макет выставочный тяжелого электродвигателя ВАСО Лабораторное оборудование "Электрические машины" - 2 шт. Лабораторный стенд - 2 шт. Модульный стенд "Электрические машины" Осциллограф Учебный стенд СВТ-1 Стенд лабораторный "Трансформаторы" Мультимедиа проектор Автотрансформатор ЛАТР Ваттметр - 2 шт. Доски учебные Синхроноскоп Э327 Электрический двигатель - 5 шт. Измеритель шума и вибрации Моментмер – 5 шт. Строботахометр – 4 шт. Трансформатор ОСМ-0,1 Частотомер Ф5043 – 2 шт.	

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	45	45
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	5	5
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	135	135
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)	+(36)	+(36)
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
6-й семестр				
Введение. Разновидности исполнения электрических машин по способам защиты, охлаждения, монтажа. Физические законы, лежащие в основе работы электро-механических преобразователей энергии. Материалы, применяемые в электромашиностроении	0,5			3
Тема 1. Устройство и принцип действия трансформатора	1			4
Тема 2. Основные уравнения, векторные диаграммы трансформатора. Определение параметров по схеме замещения	1			7
Тема 3. Определение параметров трансформатора опытным путём	0,5		1	9
Тема 4. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	1	4		7

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 5. Трёхобмоточные трансформаторы и трансформаторы специального назначения	0,5			7
Тема 6. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя	1	2		5
Тема 7. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии и магнитная цепь асинхронной машины	1			9
Тема 8. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Режимы работы	1	4		5
Тема 9. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя	1		1	9
Тема 10. Пуск, регулирование скорости и торможение асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	1		1	11
Тема 11. Способы возбуждения и устройство синхронных машин	1			9
Тема 12. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов	1			13
Тема 13. Синхронный двигатель и синхронный компенсатор	1	4	1	10
Тема 14. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	1			3
Тема 15. Магнитное поле машины постоянного тока. Обмотки и ЭДС	1		0,5	4
Тема 16. Коммутация в машинах постоянного тока. Реакция якоря	0,5			5
Тема 17. Генераторы постоянного тока (способы возбуждения, характеристики)	1			5
Тема 18. Коллекторные двигатели (способы возбуждения, характеристики, пуск)	1	4	0,5	6
Тема 19. Машины специального назначения (однофазные асинхронные, шаговые, универсальные, тахогенераторы и др.)	1			4
ИТОГО по 6-му семестру	18	18	5	135
ИТОГО по дисциплине	18	18	5	135

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД трансформатора
2	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик асинхронных двигателей
3	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик синхронных двигателей и генераторов
4	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик двигателей и генераторов постоянного тока

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Опытное определение групп соединения трехфазного двухобмоточного трансформатора
2	Неисправности обмоток трехфазного асинхронного двигателя (способы обнаружения неисправностей)
3	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
4	Исследование трёхфазного синхронного двигателя
5	Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения

Тематика примерных курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов
1	Расчет рабочих и пусковых характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором

Приложение 2

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	18	18
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	6	6
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	189	189
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	9	9
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)	+(36)	+(36)
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
6-й семестр				
Введение. Разновидности исполнения электрических машин по способам защиты, охлаждения, монтажа. Физические законы, лежащие в основе работы электромеханических преобразователей энергии. Материалы, применяемые в электромашиностроении				7
Тема 1. Устройство и принцип действия трансформатора				8
Тема 2. Основные уравнения, векторные диаграммы трансформатора. Определение параметров по схеме замещения	0,5			12
Тема 3. Определение параметров трансформатора опытным путём			1	10
Тема 4. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	0,5	2		12
Тема 5. Трёхобмоточные трансформаторы и трансформаторы специального назначения				10

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 6. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя	0,5			9
Тема 7. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии и магнитная цепь асинхронной машины	0,5			10
Тема 8. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Режимы работы	0,5	4		10
Тема 9. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя	0,5		1	12
Тема 10. Пуск, регулирование скорости и торможение асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором	0,5		1	10
Тема 11. Способы возбуждения и устройство синхронных машин	0,5			10
Тема 12. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов	0,5			12
Тема 13. Синхронный двигатель и синхронный компенсатор				12
Тема 14. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	0,5			6
Тема 15. Магнитное поле машины постоянного тока. Обмотки и ЭДС	0,5		1	6
Тема 16. Коммутация в машинах постоянного тока. Реакция якоря				9
Тема 17. Генераторы постоянного тока (способы возбуждения, характеристики)				8
Тема 18. Коллекторные двигатели (способы возбуждения, характеристики, пуск)	0,5			8
Тема 19. Машины специального назначения (однофазные асинхронные, шаговые, универсальные, тахогенераторы и др.)				8
ИТОГО по 6-му семестру	6	6	4	189
ИТОГО по дисциплине	6	6	4	189

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД трансформатора
2	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик асинхронных двигателей
3	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик синхронных двигателей и генераторов
4	Решение задач по определению параметров, потерь, КПД и характеристик двигателей и генераторов постоянного тока

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Опытное определение групп соединения трехфазного двухобмоточного трансформатора
4	Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Тематика примерных курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов
1	Расчет рабочих и пусковых характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором