

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Электрические машины и аппараты

Код модуля
1156541

Модуль
Энергообеспечение предприятий

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Егоров Александр Олегович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем
2	Павлюк Елена Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	доцент	Теплоэнергетики и теплотехники
3	Фризен Василий Эдуардович	д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Егоров Александр Олегович, Доцент, автоматизированных электрических систем
- Павлюк Елена Юрьевна, доцент, Теплоэнергетики и теплотехники
- Фризен Василий Эдуардович, Заведующий кафедрой, электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Электрические машины и аппараты

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Электрические машины и аппараты

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-23 -Способен применять знания в области электрооборудования и электроснабжения в процессе решения конкретных задач проектирования и эксплуатации электрического хозяйства предприятий, организаций и учреждений	Д-1 - Демонстрировать навыки работы со справочной литературой и поиска технических данных З-3 - Изложить основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин и аппаратов, их виды и основные характеристики З-4 - Перечислить эксплуатационные требования к различным видам электрических машин и аппаратов З-5 - Различать основные типы, принцип действия, назначение	Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	<p>и конструкции электрических машин и аппаратов</p> <p>П-3 - Применять, эксплуатировать электрические аппараты и машины для электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, систем и сетей, электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики</p> <p>У-3 - Выбирать электрические аппараты, машины для электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, систем и сетей электроснабжения и автоматики</p> <p>У-4 - Выбирать конструктивное исполнение и степень защиты электрических аппаратов и машин электрооборудования в соответствии с условиями эксплуатации и режимами работы электромеханических систем</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,12	70
<i>работа на занятиях</i>	7,17	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активная работа на занятиях</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Режимы работы трансформатора
 2. Режимы работы асинхронного двигателя
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Экспериментальное определение параметров однофазного трансформатора
 2. Исследование рабочего режима однофазного силового трансформатора
 3. Регулирование вторичного напряжения силового трансформатора изменением числа витков обмоток
 4. Исследование несимметричных режимов работы трехфазного трансформатора
 5. Исследование характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при его питании от трехфазной сети
 6. Исследование характеристик синхронного двигателя
 7. Исследование характеристик двигателя постоянного тока
 8. Релейно-контакторные схемы управления асинхронными двигателями
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Выбор асинхронного двигателя
- Примерные задания

1. Для заданного графика нагрузки (табл.1) выбрать асинхронные двигатели серии 4А и RA.
2. Рассчитать номинальный и пусковой токи двигателя для линейного напряжения 380В.
Данные асинхронных двигателей указанных серий взять в таблице
3. Вычертить в масштабе нагрузочную диаграмму.
4. Полученные результаты свести в таблицу

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основы электромеханики: физические явления, лежащие в основе электромеханического преобразования энергии; униполярная кондукционная машина; униполярная индукционная машина; гетерополярные кондукционные машины; гетерополярные индукционные машины; режимы работы электромеханических преобразователей энергии; механические и внешние характеристики электрических машин
2. Трансформаторы: понятие идеального трансформатора; соотношения электрических величин в идеальном трансформаторе; свойства идеального трансформатора; физические процессы в реальном трансформаторе; Т-образная и упрощенная приведенные схемы замещения трансформатора; соотношения продольных и поперечных параметров Т-образной Параметры и величины приведенных схем замещения трансформатора; уравнения и векторная диаграмма приведенного трансформатора; экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора; высшие гармоники в трансформаторе; определение переходных процессов в трансформаторе; переходный процесс аварийного короткого замыкания трансформатора; переходный процесс включения трансформатора; силовые трансформаторы, определения, назначение, требуемые свойства; изменение напряжения и внешняя характеристика трансформатора; коэффициент полезного действия трансформатора; условия параллельной работы трансформаторов; регулирование напряжения в трансформаторах; паспортные данные трансформаторов; трехфазные трансформаторы, способы трансформирования трехфазной системы напряжений; магнитные системы трехфазных трансформаторов; схемы соединений обмоток трехфазных трансформаторов; группы соединений трехфазных трансформаторов; определение несимметричных режимов трехфазного трансформатора, причины несимметрии напряжений при несимметричных режимах; метод симметричных составляющих; влияние схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора на условия протекания токов нулевой последовательности; влияние типа магнитопровода трехфазного трансформатора на условия протекания потоков нулевой последовательности; несимметричный режим работы трехфазного трансформатора со схемой соединения обмоток $Y0/Y0$; несимметричный режим работы трехфазного трансформатора со схемой соединения обмоток $Y/Y0$; несимметричный режим работы

трехфазного трансформатора со схемой соединения обмоток $\square/Y0$; несимметричный режим работы трехфазного трансформатора со схемой соединения обмоток $Y/Z0$

3. Асинхронные машины: устройство и принцип действия асинхронной машины; скорость и частота вращения первичного и вторичного магнитных полей; схема замещения асинхронной машины; режимы работы асинхронной машины; потери и КПД асинхронной машины; механическая характеристика асинхронной машины; электромеханическая характеристика асинхронной машины; регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением сопротивления ротора; регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов; регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением напряжения; регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением частоты; рекуперативное торможение асинхронного двигателя; динамическое торможение асинхронного двигателя; торможение противовключением асинхронного двигателя; особенности пуска асинхронного двигателя; способы уменьшения пусковых токов асинхронного двигателя

4. Синхронные машины: устройство и принцип действия синхронной машины; способы получения синусоидального поля в синхронной машине; схема замещения синхронной машины; угловая характеристика активной мощности синхронной машины; статическая устойчивость синхронной машины; динамическая устойчивость синхронной машины; способы повышения устойчивости синхронных машин; угловая характеристика реактивной мощности синхронной машины; U-образные характеристики синхронной машины; регулирование реактивной мощности синхронной машины; пуск синхронных двигателей; области допустимых режимов синхронных машин; области устойчивых режимов синхронных машин; области рабочих режимов синхронных машин

5. Коллекторные машины постоянного тока: устройство и принцип действия машин постоянного тока; типы машин постоянного тока; ЭДС якоря машины постоянного тока; момент машины постоянного тока; механическая характеристика двигателей постоянного тока параллельного и независимого возбуждения; механическая характеристика двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.; регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока включением реостата в цепь якоря; регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока изменением напряжения на якоре; регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока ослаблением магнитного потока; особенности и способы пуска двигателей постоянного тока.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной	ПК-23	3-4 3-5 У-3	Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-

		профессиональ ой деятельности			графическая работа Экзамен
--	--	----------------------------------	--	--	----------------------------------