

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Электрические машины

Код модуля
1163200(1)

Модуль
Электрические машины

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|-----------------------------------|---|-----------------------|----------------|
| 1 | Лыткин Виктор Владимирович | без ученой степени, без ученого звания | Старший преподаватель | электротехники |
| 2 | Малыгин Игорь Вячеславович | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | электротехники |
| 3 | Мойсейченков Александр Николаевич | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | электротехники |
| 4 | Новиков Николай Николаевич | кандидат технических наук, доцент | Доцент | электротехники |
| 5 | Родионов Игорь Евгеньевич | кандидат технических наук, доцент | Доцент | УрФУ |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Лыткин Виктор Владимирович, Старший преподаватель, электротехники
- Малыгин Игорь Вячеславович, Доцент, электротехники
- Новиков Николай Николаевич, Доцент, электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Электрические машины

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 8 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Экзамен Курсовой проект | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 3 |

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

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-1 -Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | З-76 - Изложить основы теории электромеханического и электромагнитного преобразования энергии П-66 - Моделировать режимы работы электрических машин и трансформаторов У-76 - Вывести закономерности работы электрических машин и трансформаторов | Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа №1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен |

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>контрольная работа</i> | 4,4 | 100 |
| 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 – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| 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 – 0.4 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение лабораторных работ</i> | 4,15 | 25 |
| <i>Оформление отчетов</i> | 4,16 | 25 |
| <i>Защита отчетов</i> | 4,16 | 50 |
| 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 | | |

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i> | 5,4 | 100 |
| 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 – 0.3 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Работа на занятиях</i> | 5,16 | 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 –0.3 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение лабораторных работ</i> | 5,15 | 25 |
| <i>Оформление отчетов</i> | 5,16 | 25 |
| <i>Защита отчётов</i> | 5,16 | 50 |
| 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 | | |

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i> | 6,4 | 100 |
| 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 – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено | | |
| 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 –0.3 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение лабораторных работ</i> | 6,15 | 25 |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Оформление отчетов | 6,16 | 25 |
| Защита отчетов | 6,16 | 50 |
| 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 |
| Выполнение расчетов | 6,8 | 50 |
| Оформление чертежа | 6,16 | 50 |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4 | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6 | | |

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).

Таблица 4

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).

Таблица 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, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 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. Схема замещения трансформатора
2. Группы соединений трансформатора
3. Обмотки машин переменного тока

Примерные задания

Начертить двухслойную укороченную обмотку статора асинхронного двигателя, обладающего следующими параметрами: $p=1$, $Z=36$, $m=3$.

Начертить однослойную концентрическую обмотку статора асинхронного двигателя, обладающего следующими параметрами: $p=3$, $Z=36$, $m=3$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование генераторов постоянного тока
2. Исследование двигателей постоянного тока
3. Определение параметров схемы замещения трехфазного трансформатора
4. Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя
5. Несимметричные режимы работы асинхронного двигателя
6. Определение параметров синхронного генератора
7. Параллельная работа с сетью синхронного генератора

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. Контрольная работа №1

Примерный перечень тем

1. Трансформаторы

Примерные задания

Трехфазный трансформатор имеет следующие технические данные: $S_n=1000$ кВА, $U_1/U_2 = 110$ кВ/ 35 кВ, $u_k = 5\%$, $P_x = 1$ кВт, $P_k = 9,5$ кВт. Схема соединений обмоток . Определить КПД трансформатора для следующих нагрузок: 0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,25 от номинальной при $\cos\varphi=1$ по уточненной и приближенной формулам. Сравнить результаты.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Машины постоянного тока

Примерные задания

Определить кратность пускового тока двигателя постоянного тока с номинальной мощностью $P_n = 1,5$ кВт при непосредственном включении в сеть с напряжением $U_c = 220$ В. Сопротивление цепи якоря $R_\alpha = 2$ Ом, КПД двигателя составляет 85 %. Вычислить начальное значение сопротивления пускового реостата при условии понижения пускового тока I_p до значения $I_p = 2 I_n$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Асинхронные машины

Примерные задания

Асинхронная машина с числом пар полюсов $p=3$ питается от трехфазной сети с частотой $f=50$ Гц. Скольжение машины $s=0.01$. Найти угловую скорость и частоту вращения поля ротора. Как изменятся эти величины при частоте $f=400$ Гц? В каком режиме работает асинхронная машина?

Трехфазный трансформатор имеет следующие технические данные: $S_n=1000$ кВА, $U_1/U_2 = 110$ кВ/ 6 кВ, $\text{ук} = 5.5\%$, $P_x=1.1$ кВт, $P_k= 10.5$ кВт. Схема соединений обмоток Y/Д-11. Принимая ток холостого хода равным 1 % от номинального, определить параметры схемы замещения трансформатора.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Поясните принцип действия трансформатора. В чем на Ваш взгляд сущность магнитопровода?
2. Опыт холостого хода трансформатора. Какие параметры определяют из этого опыта? Как они зависят от изменяющегося напряжения?
3. В чем необходимость приведения параметров трансформатора? Произведите приведение параметров и получите эквивалентное сопротивление трансформатора.
4. Расскажите о принципе действия асинхронной машины, ее конструкции. Режимы, в которых может работать асинхронная машина.
5. Дайте анализ процессов в асинхронной машине с заторможенным ротором. Приведите аналогию с трансформатором.
6. Приведите схему замещения вращающейся асинхронной машины. Каков физический смысл всех параметров, входящих в схему замещения?
7. Получите выражение для ЭДС якоря машины постоянного тока при холостом ходе. Как распределяется и изменяется напряжение по коллектору машины при холостом ходе?
8. Как осуществляется опытная проверка и настройка коммутации в машинах постоянного тока?
9. Проанализируйте свойства и характеристики генераторов со смешанным возбуждением. Какие условия следует выполнить, чтобы произошло самовозбуждение генераторов этого типа?

10. Расскажите о работе синхронного генератора при холостом ходе. Какова форма кривой напряжения синхронного генератора при холостом ходе?

11. Расскажите о работе синхронного генератора под нагрузкой. Дайте понятие реакции якоря синхронного генератора на примере явнополюсной машины.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
2. Вертикальный синхронный двигатель

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 | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология самостоятельной работы | ПК-1 | З-76 У-76 П-66 | Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен |