

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Управляемые электромеханические системы

Код модуля
1162380(1)

Модуль
Расчет и проектирование электромеханических и
электромагнитных систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мойсейченков Александр Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электротехники
2	Шутько Виктор Федорович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Мойсейченко Александр Николаевич, Доцент, электротехники**
- **Шутько Виктор Федорович, Доцент, электротехники**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Управляемые электромеханические системы

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	4
		Собеседование/устный опрос	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Управляемые электромеханические системы

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
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты	Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен

	<p>формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	
<p>ПК-7 -Способен выполнять систематизацию, анализ и обобщение результатов экспериментов и другой научно-технической информации применительно к объектам профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>З-1 - Описывать методы анализа и обобщения результатов экспериментов и другой научно-технической информации в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p> <p>П-1 - Иметь опыт самостоятельного выполнения экспериментов, систематизации, анализа и обобщения результатов экспериментов и другой научно-технической информации применительно к объектам профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p> <p>У-1 - Выполнять систематизацию, анализ и обобщение результатов экспериментов и другой научно-технической информации применительно к объектам профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и</p>	<p>Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</p>

	электромагнитного преобразования энергии	
ПК-9 -Способен разрабатывать планы и про-граммы проведения исследований объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	З-1 - Изложить методы, применяемые для планирования проведения исследований объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции П-1 - Иметь опыт планирования и проведения исследований объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции У-1 - Разрабатывать и обосновывать планы и программы проведения исследований объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос 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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	3,2	25
<i>коллоквиум</i>	3,4	25
<i>коллоквиум</i>	3,6	25

<i>коллоквиум</i>	3,8	25
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 – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Собеседование / устный опрос</i>	3,16	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 –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
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).

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. Типовые схемы электромашинно-вентильных систем.
2. Структурные схемы автоматических регуляторов возбуждения синхронных машин.
3. Управление возбуждением синхронной машины в аномальных режимах.
4. Расчет внешних характеристик вентильного генератора.
5. Синтез аналоговой системы управления сетевым инвертором с L-фильтром.
6. Синтез цифровой системы управления сетевым инвертором с LCL-фильтром.
7. Синтез системы управления регулируемым двигателем постоянного тока.
8. Расчет электромеханических характеристик частотно-регулируемого АД.
9. Скалярное управление частотно-регулируемым АД.
10. Векторное управление частотно-регулируемым АД.
11. Прямое управление моментом частотно-регулируемого АД.
12. Расчет механических характеристик ДДП.
13. Расчет механических характеристик АВК.
14. Управление асинхронным двигателем с тиристорным регулятором напряжения.

Примерные задания

Выполните практическую работу по теме. Оформите отчет.

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. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Совмещение электромеханических и полупроводниковых преобразователей.

Примерные задания

Сравнительный анализ моделей обобщенной электрической машины в неподвижной и вращающейся системе.

Анализ линеаризованной модели обобщенной электрической машины аналитическим методом.

Исследование погрешности решения уравнений динамики обобщенной электрической машины численными методами.

Исследование амплитудно-фазовых характеристик асинхронного двигателя.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Системы возбуждения синхронных машин.

Примерные задания

Исследование переходных характеристик синхронной машины.

Исследование переходных процессов при симметричном и несимметричном коротком замыкании в цепи статора синхронного двигателя.

Исследование переходных процессов при самозапуске синхронного двигателя после кратковременного нарушения электроснабжения.

Исследование переходных процессов при самозапуске синхронного двигателя после кратковременного нарушения электроснабжения.

Исследование динамики синхронного двигателя при малых возмущениях.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Электромашинно-вентильные генераторные системы.

Примерные задания

Схемы электромашинно-вентильных генераторных систем.

Особенности работы синхронного генератора с полупроводниковой системой возбуждения на мощную сеть.

Особенности работы асинхронизированного синхронного генератора с полупроводниковой системой возбуждения на мощную сеть.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Коллоквиум № 4

Примерный перечень тем

1. Электромашинно-вентильные системы в электроприводе.

Примерные задания

Схемы электромашинно-вентильных систем в электроприводе.

Особенности рабочего процесса и схема замещения непосредственного преобразователя частоты с фазовым способом формирования выходного напряжения.

Особенности рабочего процесса и схема замещения непосредственного преобразователя частоты с частотным способом формирования выходного напряжения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Собеседование/устный опрос

Примерный перечень тем

1. Типовые схемы электромашинно-вентильных систем.
2. Структурные схемы автоматических регуляторов возбуждения синхронных машин.
3. Управление возбуждением синхронной машины в аномальных режимах.
4. Расчет внешних характеристик вентильного генератора.
5. Синтез аналоговой системы управления сетевым инвертором с L-фильтром.
6. Синтез цифровой системы управления сетевым инвертором с LCL-фильтром
7. Регулируемый двигатель постоянного тока.
8. Частотно регулируемый асинхронный двигатель.
9. Каскадные схемы регулирования частоты вращения.
10. Вентильные двигатели.
11. Вентильно-индукторные двигатели.
12. Формирование уравнений электромашинно-вентильной системы.
13. Алгоритм решения уравнений электромашинно-вентильной системы.
14. Синтез системы управления регулируемым двигателем постоянного тока.
15. Расчет электромеханических характеристик частотно-регулируемого АД.
16. Скалярное управление частотно-регулируемым АД.
17. Векторное управление частотно-регулируемым АД.
18. Прямое управление моментом частотно-регулируемого АД.
19. Расчет механических характеристик ДДП.
20. Расчет механических характеристик АВК.
21. Управление асинхронным двигателем с тиристорным регулятором напряжения.

Примерные задания

Представьте результаты выполнения практической работы по теме. Объясните результаты. Сформулируйте выводы.

Кратко изложите материал лекционных занятий по теме.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Схемы бесконтактных электрических машин постоянного тока и их краткая характеристика.
2. Схемы полупроводниковых систем возбуждения синхронных машин и их краткая характеристика.
3. Схемы машинно-вентильных систем в электроэнергетике и их краткая характеристика.
4. Схемы машинно-вентильных систем в электроприводе и их краткая характеристика.
5. Схема замещения 3-фазного тиристорного выпрямителя, приведенного к стороне переменного тока.
6. Схема замещения 3-фазного тиристорного выпрямителя, приведенного к стороне постоянного тока.
7. Особенности рабочего процесса и схема замещения 3-фазного мостового выпрямителя на запираемых тиристорах.
8. Особенности рабочего процесса и схема замещения автономного инвертора тока.
9. Особенности рабочего процесса и схема замещения автономного инвертора напряжения, управляемого импульсами длительностью 180 электрических градусов.
10. Особенности рабочего процесса и схема замещения автономного инвертора напряжения, управляемого по способу широтно-импульсной модуляции.
11. Особенности рабочего процесса и схема замещения непосредственного преобразователя частоты с фазовым способом формирования выходного напряжения.
12. Особенности рабочего процесса и схема замещения непосредственного преобразователя частоты с частотным способом формирования выходного напряжения.
13. Особенности работы синхронного генератора с полупроводниковой системой возбуждения на мощную сеть.
14. Особенности работы асинхронизированного синхронного генератора с полупроводниковой системой возбуждения на мощную сеть.
15. Расчет рабочего режима вентильного асинхронного генератора.
16. Схемы вентильного возбуждения асинхронных генераторов. Области применения.
17. Расчет области самовозбуждения вентильного асинхронного генератора.
18. Схема замещения, уравнения и векторная диаграмма вентильного генератора.
19. Расчет внешней характеристики и коэффициента использования вентильного генератора.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.