

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Управляемые двигатели систем автоматики

Код модуля
1162379(1)

Модуль
Расчет и проектирование специальных
электрических машин

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Денисенко Виктор Иванович	доктор технических наук, профессор	Профессор	электротехники
2	Мальгин Игорь Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электротехники
3	Мойсейченков Александр Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Денисенко Виктор Иванович, Профессор, электротехники
- Малыгин Игорь Вячеславович, Доцент, электротехники
- Мойсейченков Александр Николаевич, Доцент, электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Управляемые двигатели систем автоматике

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	5
		Собеседование/устный опрос	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Управляемые двигатели систем автоматике

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
УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации	Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические,	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей	Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Лекции

<p>организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>областью фундаментальных и общетехнических наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общетехнических наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p>	<p>Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии, выбирать критерии оценки</p>	<p>З-1 - Характеризовать задачи, методы решения задач и критерии оценки решений задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции П-1 - Иметь практический опыт самостоятельного формулирования обоснованных целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач электромеханического и электромагнитного</p>	<p>Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</p>

	<p>преобразования энергии, выбора критериев оценки в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p> <p>У-1 - Формулировать и обосновывать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии, выбирать критерии оценки в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>З-1 - Описывать современные методы исследования и критерии оценки результатов, применяемые при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии, в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p> <p>П-1 - Иметь опыт применения современных методов исследования, представления и оценивания результатов, применяемых при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p> <p>У-1 - Выбирать в зависимости от поставленных целей и задач исследования современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</p>
<p>ПК-6 -Способен выполнять поиск, изучение и отбор патентной и другой научно-технической информации по теме</p>	<p>З-1 - Изложить методы поиска и отбора патентной и другой научно-технической информации в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p>	<p>Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Лекции</p>

<p>электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ и оформление отчета о поиске</p>	<p>П-1 - Иметь опыт подготовки и оформления отчетов о поиске патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями нормативных документов в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции У-1 - Выполнять поиск, изучение и обоснованный отбор патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ и оформление отчета о поиске</p>	<p>Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</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 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 У-1 - Выполнять систематизацию, анализ и обобщение результатов экспериментов и другой научно-технической информации применительно к объектам профессиональной</p>	<p>Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум № 4 Коллоквиум № 5 Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен</p>

	деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	
ПК-8 -Способен применять актуальную нормативную документацию при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	<p>З-1 - Способен воспроизвести методы поиска актуальной нормативной документации в необходимом и достаточном объеме для освоения компетенции</p> <p>П-1 - Иметь опыт поиска и применения актуальной нормативной документации при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p> <p>У-1 - Способен находить и применять актуальную нормативную документацию при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>Коллоквиум № 1</p> <p>Коллоквиум № 2</p> <p>Коллоквиум № 3</p> <p>Коллоквиум № 4</p> <p>Коллоквиум № 5</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Собеседование/устный опрос</p> <p>Экзамен</p>
ПК-10 -Способен контролировать правильность результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	<p>З-1 - Характеризовать методы / способы выполнения контроля и критерии оценки результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения и контроля правильности результатов выполнения научно-исследовательских и</p>	<p>Коллоквиум № 1</p> <p>Коллоквиум № 2</p> <p>Коллоквиум № 3</p> <p>Коллоквиум № 4</p> <p>Коллоквиум № 5</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Собеседование/устный опрос</p> <p>Экзамен</p>

	<p>опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p> <p>У-1 - Оценивать результаты выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</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>коллоквиум</i>	3,3	20
<i>коллоквиум</i>	3,4	20
<i>коллоквиум</i>	3,5	20
<i>коллоквиум</i>	3,6	20
<i>коллоквиум</i>	3,7	20
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 – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>собеседование / устный опрос</i>	3,17	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 – 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. Динамические свойства исполнительных двигателей постоянного тока. Определение момента инерции и махового момента привода постоянного тока способом свободного выбега.

2. Особенности регулирования частоты вращения асинхронных исполнительных двигателей. Машинно-вентильная система "Преобразователь частоты - асинхронный двигатель" с адаптивным векторным управлением.

3. Исследование высокомоментного вентильного двигателя постоянного тока на постоянных магнитах.

4. Исследование высокомоментного регулируемого вентильно-индукторного двигателя постоянного тока.

5. Исследование характеристик современного высокомоментного шагового электродвигателя.

Примерные задания

Выполните исследование свойств управляемого двигателя. Оформите отчет о выполненной работе.

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. Определение момента инерции и махового момента привода постоянного тока способом свободного выбега.

Примерные задания

Что называют моментом инерции и маховым момент электропривода?

Каково влияние момента инерции и махового момента на свойства электропривода?

Перечислите методы определения момента инерции.

В чем сущность метода свободного выбега для определения момента инерции?

Перечислите потери мощности в двигателе постоянного тока.

Какие потери не учитываются в данной работе и почему?

Приведите описание функциональной схемы экспериментальной установки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Особенности регулирования частоты вращения асинхронных исполнительных двигателей. Машинно-вентильная система "Преобразователь частоты - асинхронный двигатель".

Примерные задания

С какой целью используется понятие «обобщенный пространственный вектор»?

В чем преимущество перехода от трехфазной системы обмоток в двухфазную?

Каким образом можно исключить ЭДС вращения в одном из уравнений?

Как определить модуль электромагнитного момента?

Сформулируйте общий принцип векторного управления.

Назовите проекции токов статора, которые управляют потокосцеплением и частотой ротора.

Приведите описание функциональной схемы экспериментальной установки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Вентильные двигатели и их функциональная схема. Принцип работы. Вентильные двигатели с двух полярной коммутацией. Датчики положения ротора вентильных двигателей. Полупроводниковые коммутаторы. Испытания вентильных двигателей постоянного тока.

Примерные задания

В чем особенность конструкции БДПТ, используемого в данной работе?

Почему машина переменного тока – синхронный двигатель получает питание от источника напряжения постоянного тока U_d ?

В чем отличие вентильного двигателя переменного тока от вентильного двигателя постоянного тока (бесконтактного двигателя постоянного тока)?

Поясните назначение датчика положения ротора.

По виду полученных в работе механических характеристик двигателя сделайте вывод – с какой целью вводится обратная связь по частоте вращения?

Назовите метод коммутации ключей инвертора, используемый в данной работе.

Приведите описание функциональной схемы экспериментальной установки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Коллоквиум № 4

Примерный перечень тем

1. Принцип действия, особенности конструкции и области применения вентильных индукторных двигателей. Основные параметры и характеристики вентильных индукторных двигателей в рабочих режимах.

Примерные задания

Опишите структурную схему ВИД и назначение ее отдельных элементов.

Опишите особенности конструкции ИМ и возможные конструктивные исполнения ВИД.

Опишите принцип действия ВИД. Поясните, почему этот тип электромеханического преобразователя энергии принципиально не может работать без системы управления и преобразователя частоты.

Расскажите, какие Вы знаете алгоритмы коммутации фаз ИМ для ВИД и их характеристики.

Опишите характер магнитного поля в ИМ.

Какими достоинствами и недостатками обладает ВИД и почему?

Какие Вы знаете области практического применения ВИД?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Коллоквиум № 5

Примерный перечень тем

1. Функциональная схема и принцип действия. Конструктивные схемы шаговых двигателей (ШД). Параметры, характеризующие их свойства. Статический момент и основные уравнения. Режимы работы ШД. Функции ШД в автоматических устройствах.

Примерные задания

В чем состоит различие способов реверсирования ШД с переменным магнитным сопротивлением и ШД с постоянными магнитами?

Почему гибридные ШД получили наибольшее распространение? Назовите основные узлы гибридного ШД.

В чем преимущество и недостаток униполярного ШД по сравнению с биполярным?

Какой способ шагового управления ШД используется в данной работе - однофазный или двухфазный?

Объясните причину возникновения неравномерности момента при полушаговом способе управления ШД.

Объясните принцип микрошагового управления ШД.

Как будет зависеть предельная динамическая характеристика приемистости от момента инерции нагрузки?

Объясните назначение мультиплексоров MS логического блока системы управления ШД.

Почему опорное напряжение $U_{оп}$, поступающее на коммутатор ШД, формируется двумя способами?

Какими средствами в коммутаторе ШД обеспечивается высокая скорость нарастания тока в обмотках?

Напряжение питания ШД FL57STH56-1006A 7,4 В. Почему в данной работе используется источник питания ШД с напряжением, в несколько раз превышающим эту величину?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Собеседование/устный опрос

Примерный перечень тем

1. Динамические свойства исполнительных двигателей постоянного тока. Определение момента инерции и махового момента привода постоянного тока способом свободного выбега.

2. Особенности регулирования частоты вращения асинхронных исполнительных двигателей. Машинно-вентильная система "Преобразователь частоты - асинхронный двигатель" с адаптивным векторным управлением.

3. Исследование высокомоментного вентильного двигателя постоянного тока на постоянных магнитах.

4. Исследование высокомоментного регулируемого вентильно-индукторного двигателя постоянного тока.

5. Исследование характеристик современного высокомоментного шагового электродвигателя.

Примерные задания

Представьте результаты практической работы. Объясните результаты. Сформулируйте выводы.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Роль, значение, области применения и классификация управляемых двигателей.
2. Требования к характеристикам управляемых двигателей.
3. Схемы включения и методы управления асинхронных исполнительных двигателей.
4. Устройство и основные особенности асинхронных исполнительных двигателей.
5. Самоход асинхронных исполнительных двигателей и способы его устранения.
6. Величины, характеризующие работу двухфазного управляемого двигателя.
7. Основы теории и характеристики управляемых двухфазных двигателей при амплитудно – фазовом управлении (конденсаторная схема).
8. Выбор емкости для цепи возбуждения управляемых двухфазных двигателей.
9. Динамические свойства асинхронных исполнительных двигателей.
10. Функциональные схемы замкнутых систем частотного регулирования асинхронных двигателей.
11. Механические характеристики частотно-регулируемого асинхронного двигателя.
12. Оптимизация параметров двухфазного управляемого двигателя.
13. Классификация и основные конструктивные типы управляемых (исполнительных) двигателей постоянного тока.
14. Характеристики управляемых двигателей при якорном и полюсном управлении.
15. Особенности характеристик управляемых двигателей постоянного тока с постоянными магнитами.
16. Динамические свойства исполнительных двигателей постоянного тока.
17. Способы определения динамических характеристик.
18. Механические характеристики двигателя постоянного тока при разомкнутой схеме регулирования частоты вращения.

19. Функциональные схемы и динамические характеристики замкнутых систем регулирования двигателей постоянного тока.
 20. Принцип работы и функциональная схема вентильных двигателей.
 21. Классификация и конструктивное исполнение вентильных двигателей.
 22. Вентильные двигатели с двухполярной коммутацией.
 23. Основные уравнения вентильных двигателей.
 24. Рабочие характеристики вентильных двигателей.
 25. Стабилизация и управление скоростью вентильных двигателей.
 26. Основные функции и типы датчиков положения ротора.
 27. Полупроводниковые коммутаторы вентильных двигателей.
 28. Принцип действия и особенности конструкции вентильно-индукторных двигателей.
 29. Основные параметры и характеристики вентильно-индукторных двигателей в рабочих режимах.
 30. Особенности проектирования вентильных двигателей.
 31. Функциональная схема и принцип действия шаговых двигателей.
 32. Конструктивные схемы шаговых двигателей.
 33. Величины, характеризующие работу шаговых двигателей.
 34. Статический момент и основные уравнения шаговых двигателей. Изобразите статическую угловую характеристику двигателя с активным ротором.
 35. Режимы работы шаговых двигателей.
 36. Вхождение шаговых двигателей в синхронизм. Энергетическое условие для вхождения в синхронизм.
 37. Функции шаговых двигателей в автоматических устройствах.
 38. Основные направления развития научно-технического прогресса в области управляемых двигателей.
- 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.