

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 01.09.2025 14:59:24

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e605d110c710181d4

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

/Е.В. Сафонов/

“ 01 ” 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление электромеханическими системами»

Направление подготовки

27.03.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

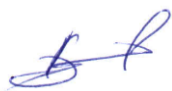
Программа дисциплины «Управление электромеханическими системами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»** по профилю подготовки «**Электронные системы управления**»

Программу составил:


З.Г. Бебенин д.п.н., к.т.н., доцент


Программа дисциплины «Управление электромеханическими системами» **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки «**Электронные системы управления**» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление» «23» июня 2020 г. протокол № 12

Заведующий кафедрой



А.В. Кузнецов

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.04 «Управление в технических системах»** по профилю подготовки «**Электронные системы управления**».


/А.В. Кузнецов/
«23» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии

 |  |

«25» 06 2020 г. Протокол: УС-20

1. Цели освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области электромеханических систем, которые необходимы для будущих в их практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Управление электромеханическими системами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Управление электромеханическими системами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1):

- Физика;
- Электротехника и электроника;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">• основные требования, предъявляемые к системам электропривода;• принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем;• основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• правильно использовать различные типы электропривода;• экспериментально снимать эксплуатационные характеристики электромеханических систем;• рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый для производства. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• навыками использовать прикладное программное обеспечение для

		<p>моделирования электромеханических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы изучаются в четвертом семестре: лекции 36 часов, лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часа), всего 18 недель, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Управление электромеханическими системами» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тема №1. Введение. Основные понятия.

Тема №2. Трансформаторы.

Электромагнитные процессы в электрической катушке. Электромагнитные процессы в катушке с сердечником. Конструкция и принцип действия.

Тема №3. Трансформаторы.

Режимы работы, векторные диаграммы, схемы замещения. Определение расчетных параметров трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора.

Тема №4. Асинхронные двигатели.

Устройство трехфазных двигателей. Принцип действия и режимы работы двигателя.

Тема №5. Асинхронные двигатели.

Основы теории трехфазного асинхронного двигателя. Энергетические режимы и рабочие характеристики АД.

Тема №6. Синхронные двигатели.

Устройство и принцип работы синхронного двигателя (СД). Угловая характеристика и режимы работы СД. Регулирование тока возбуждения. U-образная характеристика СД.

Тема №7. Двигатели постоянного тока.

Устройство машин постоянного тока Принцип действия машин постоянного тока. Режимы работы и основные уравнения ДПТ Потери мощности и КПД.

Тематика лабораторных работ по дисциплине

Лабораторная работа № 1. Исследование однофазного трансформатора.

Опыт холостого хода. Опыт Короткого замыкания. Опыт с нагрузкой.

Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазного асинхронного двигателя.

Опыт холостого хода. Опыт с нагрузкой. Реверсирование.

Лабораторная работа № 3. Исследование генератора постоянного тока.

Опыт холостого хода. Опыт с нагрузкой. Регулировочная характеристика.

Лабораторная работа № 4. Исследование двигателя постоянного тока.

Естественная механическая характеристика. Характеристика при пониженном напряжении.

Лабораторная работа № 5. Исследование двигателя постоянного тока.

Характеристика при пониженном токе возбуждения. Характеристика при увеличенном сопротивлении якоря.

Лабораторная работа № 6. Исследование сельсинов.

Индикаторный режим. Трансформаторный режим.

Тематика вопросов для самостоятельного изучения по дисциплине

Блок тем. Шаговые и вентильные двигатели.

Шаговые двигатели. Принцип действия простейшего однофазного шагового двигателя. Реверсивные шаговые двигатели. Редукторные (индукторные) шаговые двигатели. Основные параметры и характеристики шаговых двигателей. Режимы работы шаговых двигателей. Вентильные двигатели. Принцип действия вентильных двигателей. Вентильные двигатели средней и большой мощности.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Управление электромеханическими системами» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Электромеханические системы» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- компьютерное тестирование.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-6- способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: основные требования, предъявляемые к системам электропривода ; принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем; основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные требования, предъявляемые к системам электропривода; принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем; основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные требования, предъявляемые к системам электропривода; принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем; основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные требования, предъявляемые к системам электропривода; принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем; основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные требования, предъявляемые к системам электропривода ; принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем; основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления. Свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь: правильно использовать различные типы электропривода ; экспериментально снимать эксплуатационные</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет правильно использовать различные типы электропривода; экспериментально снимать эксплуатационные</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: правильно использовать различные типы электропривода; экспериментально снимать</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: правильно использовать различные типы электропривода; экспериментально снимать</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: правильно использовать различные типы электропривода</p>

<p>характеристики электромеханических систем; рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый для производства.</p>	<p>характеристики электромеханических систем; рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый для производства</p>	<p>эксплуатационные характеристики электромеханических систем; рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый для производства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>эксплуатационные характеристики электромеханических систем; рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый для производства. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>; экспериментально снимать эксплуатационные характеристики электромеханических систем; рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый для производства. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: навыками использовать прикладное программное обеспечение для моделирования электромеханических систем; навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками использовать прикладное программное обеспечение для моделирования электромеханических систем; навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем.</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками использовать прикладное программное обеспечение для моделирования электромеханических систем; навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками использовать прикладное программное обеспечение для моделирования электромеханических систем; навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет: навыками использовать прикладное программное обеспечение для моделирования электромеханических систем; навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Управление электромеханическими системами» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, прошли тестирование и т.д.)

Шкала оценивания	Описание
<i>Отлично</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</i>

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Алексеев К.Б. Электромеханические системы :учеб. пособие для вузов. - М.: МГИУ, 2008 Гриф УМО.
2. Тюков В. А. Электромеханические системы: учебное пособие. - НГТУ 2015. - 92 с.
(<http://www.knigafund.ru/books/185753>)

б) дополнительная литература:

1. Чичерюкин В.Н. Электротехника и электроника. Электрические машины: лабораторный практикум. – М.: МГИУ, 2006. – 47с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная учебная лаборатория кафедры «Автоматика и управление» Ауд. АВ2618, оснащенная стендами для проведения лабораторных работ.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов исследования электромеханических систем, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части лабораторного занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и

недостатки проведенного лабораторного занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

	Энергетические режимы и рабочие характеристики АД.													
	Тема №6. Синхронные двигатели. Устройство и принцип работы синхронного двигателя (СД). Угловая характеристика и режимы работы СД . Регулирование тока возбуждения. U-образная характеристика СД.	4	6	6										
	Тема №7. Двигатели постоянного тока. Устройство машин постоянного тока Принцип действия машин постоянного тока. Режимы работы и основные уравнения ДПТ Потери мощности и КПД.	4	7	6										
	Блок тем для самостоятельного изучения. Шаговые и вентильные двигатели. Шаговые двигатели. Принцип действия простейшего однофазного шагового двигателя. Реверсивные шаговые двигатели. Редукторные (индукторные) шаговые двигатели. Основные параметры и характеристики шаговых двигателей. Режимы работы шаговых двигателей. Вентильные двигатели. Принцип действия вентильных двигателей. Вентильные двигатели средней и большой мощности.	4	6-17				36			36				

	Лабораторная работа № 1. Исследование однофазного трансформатора. Опыт холостого хода. Опыт Короткого замыкания. Опыт с нагрузкой.	4	7-9			6	6		6					
	Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазного асинхронного двигателя. Опыт холостого хода. Опыт с нагрузкой. Реверсирование.	4	10-12			6	6		6					
	Лабораторная работа № 3. Исследование генератора постоянного тока. Опыт холостого хода. Опыт с нагрузкой. Регулировочная характеристика.	4	13,14			6	6		6					
	Лабораторная работа № 4. Исследование двигателя постоянного тока. Естественная механическая характеристика. Характеристика при пониженном напряжении.	4	14,15			6	6		6					
	Лабораторная работа № 5. Исследование двигателя постоянного тока. Характеристика при пониженном токе возбуждения. Характеристика при увеличенном сопротивлении якоря.	4	16,17			6	6		6					
	Лабораторная работа № 6. Исследование сельсинов. Индикаторный режим. Трансформаторный режим.	4	17,18			6	6		6					
	ИТОГО	4	18	36		36	72		36	72				+

*СИ- самостоятельное изучение

*ПЛР – написание отчета и подготовка к защите лабораторной работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 27.03.04 «Автоматика и управление»

ОП (профиль): «Электронные системы управления»
Форма обучения: очная

Кафедра: «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электромеханические системы

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Перечень вопросов для экзамена

Вопросы для защиты лабораторных работ

Вопросы для компьютерного тестирования

Составители:

Е.С. Березин

Москва, 2019год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Электромеханические системы					
ФГОС ВО 27.03.04 «Автоматика и управление»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	<p>знать: основные требования, предъявляемые к системам электропривода; принципы действия, устройство и эксплуатационные характеристики электромеханических систем; основные методы выбора и расчета электрических машин и систем управления.</p> <p>уметь: правильно использовать различные типы электропривода; экспериментально снимать эксплуатационные характеристики электромеханических систем; рассчитывать и выбирать электропривод, необходимый</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы.	Т,ЗЛР, Э.	<p>Базовый уровень - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень - практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

		для производства. владеть: навыками использовать прикладное программное обеспечение для моделирования электромеханических систем; навыками сбора данных и оптимизацию параметров электромеханических систем.			
--	--	--	--	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине «Электромеханические системы»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Э (Экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Комплект экзаменационных билетов

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения, кафедра «Автоматика и управление»
Дисциплина «Управление электромеханическими системами»
Образовательная программа 27.03.04 Управление в технических системах,
ОП Электронные системы управления
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Использование электрических машин.
2. Достоинства и недостатки двигателя постоянного тока.
3. На что влияет количество ламелей в коллекторе ДПТ?

Утверждено на заседании кафедры «_» _____ 201_ г., протокол №_.

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Фонд вопросов для экзамена

Вопросы	Компетенции
Использование электрических машин.	ПК-6
Проектирование электрических машин.	ПК-6
Принцип действия трансформатора.	ПК-6
Основные уравнения трансформатора.	ПК-6
Кпд трансформатора.	ПК-6
Типы трансформаторов.	ПК-6
Разновидности асинхронных двигателей.	ПК-6
Разновидности асинхронных двигателей.	ПК-6
Разновидности асинхронных двигателей.	ПК-6
Принцип действия асинхронного двигателя.	ПК-6
Механическая характеристика асинхронного двигателя.	ПК-6
Способы управления частотой вращения асинхронного двигателя.	ПК-6
Разгон и торможение асинхронного двигателя.	ПК-6
Принцип действия синхронного двигателя.	ПК-6
Достоинства и недостатки синхронного двигателя.	ПК-6
Принцип действия машины постоянного тока.	ПК-6
Достоинства и недостатки двигателя постоянного тока.	ПК-6
Схема замещения трансформатора.	ПК-6
Расчет потери мощности на обмотках трансформатора.	ПК-6
Почему трансформатор гудит?	ПК-6
Почему трансформатор не работает на постоянном токе?	ПК-6
Что такое скольжение?	ПК-6
Типы роторов асинхронного двигателя.	ПК-6
Можно ли преобразовать фазный ротор в короткозамкнутый и обратно?	ПК-6
Что называется критическим моментом?	ПК-6
Что называется критическим скольжением?	ПК-6
Характеристика холостого хода генератора постоянного тока	ПК-6
Схемы возбуждения ГПТ	ПК-6

Назначение коллектора для машин постоянного тока.	ПК-6
Схемы возбуждения двигателя постоянного тока.	ПК-6
Режимы работы ДПТ.	ПК-6
Разгон/торможение ДПТ.	ПК-6
Устройство и принцип действия сельсинов.	ПК-6
Режимы работы сельсинов.	ПК-6
Отличие сельсина-датчика от сельсина-приемника.	ПК-6
Основные технические показатели работы сельсинов	ПК-6
На что влияет соединение фазных обмоток в звезду или треугольник?	ПК-6
Реверсирование двигателя постоянного тока.	ПК-6
Реверсирование асинхронного двигателя.	ПК-6
Потери мощности в трансформаторе.	ПК-6
Потери мощности в асинхронном двигателе.	ПК-6
Потери мощности в ДПТ.	ПК-6
Режим короткого замыкания трансформатора.	ПК-6
Что такое коэффициент трансформации?	ПК-6
Конструктивные особенности сердечника трансформатора. Какие материалы можно применять при изготовлении?	ПК-6
Каким образом достигается вращение магнитного поля статора в АД?	ПК-6
На что влияет количество ламелей в коллекторе ГПТ?	ПК-6
На что влияет количество ламелей в коллекторе ДПТ?	ПК-6
Для чего включаются сопротивления в фазный ротор АД?	ПК-6
От чего зависит ЭДС в якоре ГПТ. По какому закону изменяется ЭДС во времени? Почему?	ПК-6
Уравнение для напряжений цепи якоря ДПТ.	ПК-6
Что такое угол рассогласования сельсинов?	ПК-6

Перечень вопросов для компьютерного тестирования (для ПК–6)

1. Является ли электропривод замкнутой или разомкнутой САУ, если в нем регулируется одна или несколько координат?

1 ЭП - замкнутая САУ

2 ЭП - разомкнутая САУ

3 ЭП - замкнутая и разомкнутая САУ одновременно

2. Назовите наиболее употребляемый тип силовых преобразователей в электроприводе?

1 Машинный

2 Тиристорный

3 Транзисторный

4 Микропроцессорный

5 Электромашинный

3. Какой способ регулирования скорости ДПТ является наиболее распространенным на практике

1 Изменением напряжения в цепи якоря

2 Изменением тока в обмотке возбуждения

3 Изменением напряжения и тока одновременно

4 Изменением добавочного сопротивления резистора в цепи якоря ДПТ.

4. Какой принцип построения электропривода получил основное применение на практике?

1 С общим усилителем

2 С коррекцией регулируемых координат (подчиненное регулирование)

5. Принцип действия двигателя постоянного тока с независимым возбуждением заключается во взаимодействии:

- 1 Постоянного магнитного поля статора с постоянным магнитным полем якоря
- 2 Переменного магнитного поля статора с постоянным током в обмотках якоря
- 3 Постоянного магнитного поля статора с переменным током в обмотках якоря
- 4 Постоянного магнитного поля статора с постоянным током в обмотках якоря

6. Принцип действия асинхронного двигателя заключается во взаимодействии:

- 1 Вращающегося магнитного поля статора с постоянным магнитным полем якоря
- 2 Переменного магнитного поля статора с переменным магнитным полем якоря
- 3 Вращающегося магнитного поля статора с током, возникающим в обмотках якоря
- 4 Переменного магнитного поля статора с вращающимся магнитным полем, создаваемым током якоря

7. Выберите правильное, определение электропривода

Электропривод - это:

- 1 Электромагнитная система
- 2 Электромашинная система
- 3 Электромеханическая система
- 4 Электрогидравлическая система

8. Какой способ торможения ДПТ является из перечисленных ниже является самым экономичным

- 1 Динамическое торможение
- 2 Торможение противовключением
- 3 Рекуперативное торможение

9. В основу силовых преобразователей положены две схемы: нулевая и мостовая. Какая из этих схем является более экономичной

- 1 нулевая
- 2 мостовая

10. Чем обусловлены трудности запуска синхронного двигателя

- 1 Большой инерцией ротора двигателя
- 2 Малостью пускового момента
- 3 Механической характеристикой двигателя

11. Какой регулятор применяют при настройке подчиненного контура тока на технический оптимум;

- 1 П-регулятор
- 2 ПИД-регулятор
- 3 ПИ-регулятор

12. Управляемый инвертор предназначен для изменения в фазных обмотках статора АД значений

- 1 Напряжений
- 2 Токов
- 3 Частоты

13. Равенство пускового момента асинхронного двигателя его максимальному моменту обеспечивается;

- 1 Включением добавочных сопротивлений в цепь фазных обмоток статора.

- 2 Включением добавочных сопротивлений в цепь фазных обмоток ротора.
- 3 Изменением фазных напряжений статора
14. Вентильный двигатель разработан для замены в электроприводах
- 1 Двигателя постоянного тока.
- 2 Асинхронного двигателя.
- 3 Синхронного двигателя.
- 4 Шагового двигателя.
15. На базе какой электрической машины создан шаговый двигатель:
- 1 На базе двигателя постоянного тока.
- 2 На базе асинхронного двигателя.
- 3 На базе синхронного двигателя.
16. Какой способ регулирования скорости АД получил наибольшее применение на практике?
- 1 изменением напряжений на фазных обмотках статора
- 2 изменением частоты напряжений на фазных обмотках статора
- 3 включением добавочных сопротивлений в фазные обмотки ротора
- 4 включением добавочных сопротивлений в фазные обмотки статора
17. Сопоставьте электроприводы с ДПТ, АД и СД и укажите, какой из них является наиболее распространенным
- 1 с ДПТ
- 2 с АД
- 3 с СД
18. Каким образом увеличивают пусковой момент АД с фазным ротором?
- 1 включением добавочных сопротивлений в цепь фазных обмоток статора
- 2 включением добавочных сопротивлений в цепь фазных обмоток ротора
- 3 подачей повышенного напряжения на обмотки статора
19. Широтно-импульсный преобразователь преобразует:
- 1 переменное напряжение в постоянное регулируемое
- 2 постоянное напряжение в постоянное регулируемое
- 3 переменное напряжение в переменное регулируемое
- 4 постоянное напряжение в переменное регулируемое
20. Тиристорный силовой преобразователь регулирует напряжение на якоре ДПТ за счет:
- 1 изменения напряжения сети
- 2 отпирания тиристоров с фазовым запаздыванием
- 3 отпирания тиристоров в момент естественной коммутации

Фонд вопросов для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. (ПК–6)

1. Как устроен однофазный трансформатор?
2. От чего зависит ЭДС в обмотках трансформатора?
3. Что называется коэффициентом трансформации?
4. Что называется внешней характеристикой трансформатора и как объяснить ее характер?
5. Какие потери мощности имеют место в трансформаторе и от чего они зависят?
6. Как экспериментально определить потери мощности в обмотках трансформатора?
7. Что называют схемой замещения трансформатора и как определить ее параметры?
8. Что называют режимом короткого замыкания?
9. Почему гудит трансформатор?

10. Почему трансформатор не работает на постоянном токе?

Лабораторная работа № 2. (ПК–6)

1. Устройство асинхронного двигателя и принцип его действия?
2. От чего зависит скорость вращения магнитного поля статора?
3. Почему ротор асинхронного двигателя не может вращаться синхронно с полем статора?
4. Что называется скольжением?
5. Что называется критическим моментом и критическим скольжением?
6. Что называется пусковым током и от чего он зависит?
7. Что называют фазным ротором и каково его назначение?
8. Пуск асинхронного двигателя?
9. Какие виды потерь мощности имеют место в асинхронном двигателе и от чего они зависят?
10. Реверсирование асинхронного двигателя. В чем опасность реверсирования «на ходу»?

Лабораторная работа № 3 (ПК–6)

1. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока?
2. От чего зависит ЭДС в якоре генератора?
3. Объясните характеристику холостого хода.
4. Перечислите способы возбуждения генератора постоянного тока. Нарисуйте схему соединения.
5. Объясните внешнюю характеристику генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.
6. Объясните внешнюю характеристику генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.
7. Объясните внешнюю характеристику генератора постоянного тока со смешанным возбуждением.
8. Напишите уравнение для напряжения в цепи якоря генератора постоянного тока.
9. Как определить направление ЭДС якоря, если известно направление его вращения и направление потока возбуждения?
10. На что тратится механическая мощность, подводимая к генератору, в режиме холостого хода?

Лабораторная работа № 4. (ПК–6)

1. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ).
2. Перечислите способы возбуждения ДПТ. Нарисуйте схемы соединения.
3. Объясните механическую характеристику ДПТ с независимым возбуждением.
4. Объясните механическую характеристику ДПТ с независимым возбуждением.
5. Напишите уравнение для напряжений в цепи якоря ДПТ.
6. Какие виды потерь мощности имеют место в ДПТ?
7. На что тратится мощность, подводимая к ДПТ, в режиме холостого тока?
8. Как определить направление магнитного потока возбуждения, если известно направление тока возбуждения?

Лабораторная работа № 5. (ПК–6)

1. Как определить направление вращения якоря, если известно направление тока якоря направление потока возбуждения?
2. Пуск двигателя постоянного тока.
3. Реверсирование ДПТ.
4. Способы регулирования скорости вращения ДПТ.
5. Почему ДПТ с последовательным возбуждением нельзя включать на холостом ходу?
6. Торможение ДПТ.
7. Что называется реакцией якоря и на что она влияет?

Лабораторная работа № 6. (ПК–6)

1. Устройство и принцип действия сельсина.
2. Перечислите режимы работы сельсинов. В каких случаях они используются?
3. Что называют углом рассогласования?
4. В чем отличие сельсина-датчика от сельсина-приемника?
5. Чем характеризуется точность сельсинов в трансформаторном режиме?
6. Чем характеризуется точность сельсинов в индикаторном режиме?
7. Назовите основные технические показатели, характеризующие работу сельсинов.
8. Объясните работу сельсинов в индикаторном режиме.

9. Объясните работу сельсинов в трансформаторном режиме.
10. Какие виды погрешностей возникают у сельсинов? Назовите их причины.
11. Что называют удельным выходным напряжением сельсинов?