

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

**Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра электромеханики и транспортных систем



УТВЕРЖДАЮ:
Директор СИПИ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
А.А. Авершин
(подпись)

« 21 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА»

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профиль «Электроснабжение»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электропривода» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) - с. 31.

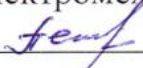
Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электропривода» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 124 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 27 февраля 2023)

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент Петров А.Г.

канд. психол. наук, доцент Авершин А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики и транспортных систем «18» апреля 2023г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой электромеханики и транспортных систем  А.Г. Петров

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

©Петров А.Г., Авершин А.А.2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель дисциплины: овладение основными определениями и терминологией из теории электропривода, необходимыми при изучении и эксплуатации электромеханических систем, формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в отрасли электромеханического оборудования;

задачи: формирование общетеоретической базы об электроприводе горных машин и установок и его рабочих процессах при эксплуатации электромеханических систем у будущих инженеров, обеспечить комплексную подготовку студентов путем усвоения ими знаний специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины является:

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин «Физика», «Теоретическая и прикладная механика», «Электрические машины и аппараты» и служит основой для изучения следующих дисциплин: «Теория автоматического управления», «Проектирование систем электроснабжения», «Основы релейной защиты и автоматики».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит декомпозицию поставленной цели проекта в задачах УК-2.2. Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели в сфере реализации проекта УК-2.3. Демонстрирует умение определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта УК-2.4. Осуществляет поиск необходимой информации для достижения задач проекта УК-2.5. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор	Знать: правовую структуру общества и место выполняемой профессиональной деятельности в этой структуре; знает основы действующего законодательства Российской Федерации применительно к профессиональной деятельности. Уметь: планировать собственную деятельность с учетом ограниченности ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов; осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой

		для решения поставленных задач; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок; применять методы системного подхода при решении поставленных задач. Владеть: практическим опытом подбора правовых норм и определения экономических условий для решения конкретных профессиональных задач; методами системного и критического мышления.
ПК-2 Способен обеспечить производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно	ПК 2.1 – Осуществляет выполнение вспомогательных и подготовительных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно ПК 2.2 Обеспечивает ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно ПК 2.3 Анализирует и обеспечивает учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей ПК 2.4 Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Знать: электромеханическое и механическое свойства основных электродвигателей электромеханических систем; методы выбора электродвигателей; способы и средства управления электроприводами; методы выбора и анализа электромеханических систем; основы организации эксплуатации и технического обслуживания электромеханического оборудования. Уметь: проанализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования; обеспечить ремонт оборудования элементов электропривода; Владеть: способностью рассчитывать режимы работы и характеристики электропривода различного назначения.
ПК-3 Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	ПК 3.1 Способен выполнить работы по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА ПК 3.2 Осуществляет расчет уставок устройств РЗА ПК 3.3 Обеспечивает ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию устройств РЗА	Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации электропривода, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА; Уметь: оценивать надежность открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи,

		определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; Владеть: высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; широкой общей подготовкой для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	54 (1,5 зач. ед.)		54 (1,5 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	48	-	12
Лекции	24	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	12	-	-
Лабораторные работы	12	-	6
Курсовая работа (курсовой проект)		-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)		-	
Самостоятельная работа студента (всего)	6	-	42
Форма аттестация	зачет с оценкой	-	зачет с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия электропривода.

Тема 1.1. Введение. Общие сведения и понятия. Структурная схема электропривода. Классификация электроприводов.

Раздел 2. Электромеханические свойства электродвигателей.

Тема 2.1. Общие понятия. Жесткость механических характеристик. Электромеханические свойства ДПТ НВ.

Тема 2.2. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока последовательного возбуждения. Электромеханические свойства АД.

Тема 2.3. Электромеханические свойства синхронных двигателей. Электромеханические свойства шаговых электродвигателей.

Раздел 3. Механика электропривода.

Тема 3.1. Механика электропривода. Уравнения движения электропривода.

Тема 3.2. Эквивалентные расчетные схемы систем электропривода. Статическая устойчивость электромеханических систем.

Тема 3.3. Механические переходные процессы в электроприводах с линейными механическими характеристиками и нелинейных системах.

Раздел 4. Выбор мощности двигателей электроприводов.

Тема 4.1. Выбор мощности двигателей электроприводов. Основные критерии выбора мощности двигателей. Нагрев и охлаждения электродвигателей. Режимы работы электропривода.

Раздел 5. Пуск электроприводов.

Тема 5.1. Пуск электроприводом. Общие понятия пуска электроприводом. Особенности пуска при наличии зазоров и упругих элементов в механических передачах. Прямой пуск двигателя НЗ.

Тема 5.2. Пуск электроприводов. Прямой пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Реостатный пуск ДПТ с НВ.

Тема 5.3. Реостатный пуск двигателя постоянного тока последовательного возбуждения и АД с фазным ротором.

Раздел 6. Регулирование скорости электродвигателей

Тема 6.1. Общие вопросы регулирования. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Реостатное регулирование.

Тема 6.2. Регулирование скорости асинхронных двигателей. Реостатное регулирование. Системы двойного питания, частотное регулирование. Системы Г-Д, ТП-Д.

Тема 6.3. Замкнутые системы управления электроприводами. Общие положения. Принципы построения систем.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	2	3	4	5
1	Введение. Общие сведения и понятия. Структурная схема электропривода. Классификация электроприводов.	1	-	0,5
2	Общие понятия. Жесткость механических характеристик. Электромеханические свойства ДПТ НВ.	1	-	
3	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока последовательного возбуждения. Электромеханические свойства АД.	2	-	1
4	Электромеханические свойства синхронных двигателей. Электромеханические свойства шаговых электродвигателей.	2	-	0,5
5	Механика электропривода. Уравнения движения электропривода.	2	-	

6	Эквивалентные расчетные схемы систем электропривода. Статическая устойчивость электромеханических систем.	2	-	0,5
7	Механические переходные процессы в электроприводах с линейной механическими характеристиками и нелинейных системах.	2	-	
8	Выбор мощности двигателей электроприводов. Основные критерии выбора мощности двигателей. Нагрев и охлаждения электродвигателей. Режимы работы электропривода.	2	-	0,5
9	Пуск электроприводом. Общие понятия пуска электроприводом. Особенности пуска при наличии зазоров и упругих элементов в меха. передачах. Прямой пуск двигателя НЗ.	2	-	0,5
10	Пуск электроприводов. Прямой пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Реостатный пуск ДПТ с НВ.	2	-	1
11	Реостатный пуск двигателя постоянного тока последовательного возбуждения и АД с фазным ротором.	2	-	
12	Общие вопросы регулирования. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Реостатное регулирование.	1	-	0,5
13	Регулирование скорости асинхронных двигателей. Реостатное регулирование. Системы двойного питания, частотное регулирование. Системы Г-Д, ТП-Д.	2	-	1
14	Замкнутые системы управления электроприводами. Общие положения. Принципы построения систем.	1	-	
Итого:		24	-	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	1	2	3	4
1	Режимы работы электродвигателей постоянного тока.	1	-	
2	Механические характеристики двигателей постоянного тока с НВ.	2	-	
3	Разомкнутые системы управления автоматизированным электроприводом. Пусковые диаграммы.	2	-	
4	Релейно-контактные схемы управления двигателем постоянного тока в функции времени и функции ЭДС	2	-	
5	Релейно-контактные схемы управления электродвигателями в функции тока.	2	-	
6	Построение тахограмм и нагрузочных диаграмм двигателя и рабочей машины.	2	-	
7	Двигатель постоянного тока как объект автоматического управления.	1	-	
Итого:		12	-	-

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	1	2	3	4
1	Исследование статических электромеханических свойств ДПТ с НВ.	1	-	0,5
2	Исследование статических электромеханических свойств двигателя постоянного тока с последов. возбуждением.	1	-	0,5
3	Исследование статических характеристик асинхронного двигателя с к.з. ротором.	2	-	1
4	Исслед. статических характеристик АД с фазным рот	2	-	1
5	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в системе Г-Д.	2	-	1
6	Исследование теплового режима электрической машины .	2	-	1
7	Исследование автоматизирован. реостатного пуска и торможения ДПТ с независимым возбуждением.	2	-	1
Итого:		12	-	6

4.6. Самостоятельная работа студентов (СРС).

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Общие сведения и понятия. Структурная схема электропривода. Классификация электроприводов.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
2	Общие понятия. Жесткость механических характеристик. Электромеханические свойства ДПТ НВ.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
3	Электромеханические свойства двигателей постоянного тока последовательного возбуждения. Электромеханические свойства АД.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и		-	3

		умений.			
4	Электромеханические свойства синхронных двигателей. Электромеханические свойства шаговых электродвигателей.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
5	Механика электропривода. Уравнения движения электропривода.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
6	Эквивалентные расчетные схемы систем электропривода. Статическая устойчивость электромеханических систем.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
7	Механические переходные процессы в электроприводах с линейной механическими характеристиками и нелинейных системах.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
8	Выбор мощности двигателей электроприводов. Основные критерии выбора мощности двигателей. Нагрев и охлаждения электродвигателей. Режимы работы электропривода.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
9	Пуск электроприводом. Общие понятия пуска электроприводом. Особенности пуска при наличии зазоров и упругих элементов в меха. передачах. Прямой пуск двигателя НЗ.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
10	Пуск электроприводов. Прямой пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Реостатный пуск ДПТ с НВ.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	3	-	3
11	Реостатный пуск двигателя постоянного тока последовательного возбуждения и АД с фазным ротором.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и		-	3

		умений.			
12	Общие вопросы регулирования. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Реостатное регулирование.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
13	Регулирование скорости асинхронных двигателей. Реостатное регулирование. Системы двойного питания, частотное регулирование. Системы Г-Д, ТП-Д.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		-	3
14	Замкнутые системы управления электроприводами. Общие положения. Принципы построения систем.	Подготовка к лабораторным, практическим работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	3	-	3
Итого:			6	-	42

4.7. Курсовые работы/проекты – не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных) образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме дифференцированного зачета. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает	зачтено

	в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	зачтено
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Васильев Б.Ю., Электропривод. Энергетика электропривода: учебник / Васильев Б.Ю. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 268 с. - ISBN 978-5-91359-155-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591555.html>

2. Симаков Г.М., Автоматизированный электропривод: учеб. пособие / Симаков Г.М. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 135 с. - ISBN 978-5-7782-1511-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215115.html>

3. Фащиленко В.Н., Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий: Учеб. пособие / Фащиленко В.Н. - М.: Горная книга, 2011. - 260 с. - ISBN 978-5-98672-189-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721897.html>

б) дополнительная литература

1. Васильев Б.Ю. Электропривод. Энергетика электропривода. Учебник. – М.: СОЛОН-Пресс, 2015 – 272 с. <https://www.twirpx.com/file/2259587/>
2. Красовский А.Б. Основы электропривода. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 408 с. — (TERRA MECHANICA). — ISBN 978-5-7038-4060-3. <https://www.twirpx.com/file/2674397/>
3. Ерёмин М.Ю., Афоничев Д.Н., Мазуха Н.А. Электротехника, электроника и электропривод Учебное пособие — Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. — 165 с. <https://www.twirpx.com/file/2818359/>
4. Анучин А.С. Системы управления электроприводов. М.: МЭИ, 2015. — 373 с.: ил. <https://www.twirpx.com/file/1633450/>
5. Астапенко Э.С., Орлов Ю.А., Шелехова Т.С. Электропривод. Двигатели переменного тока. Учебное пособие. — Томск: ТГАСУ, 2015. — 83 с. <https://www.twirpx.com/file/2359917/>

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы электропривода» для студентов направления подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»/ А.Г. Петров, А.А. Авершин - Стаханов: ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля, 2021. - 60 с.

г) интернет-ресурсы:

- Министерство науки и высшего образования РФ
<https://minobrnauki.gov.ru/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
<https://minobrnauki.gov.ru/>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/egi-bin/mb4x>
2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро»
<https://jiweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>.
3. Научная библиотека имени А.И. Коняева
<http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов, видеофильмов; демонстрационные приборы; средства мониторинга,

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой монитор - ноутбук.

Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника монитор - ноутбук, пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и т.д.

Лабораторные занятия: лаборатория «Электропривода» оснащена рабочими установками: лабораторные стенды ДПТ НВ, ДПТ ПВ, АД с к.з. ротором, АД с фазным ротором, исследование теплового режима электрической машины.

Прочее: рабочее место преподавателя - оснащено компьютером с доступом в Интернет; рабочие места студентов; - оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Основы электропривода»

Перечень компетенций (элементов компетенций) формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5	Тема 1.1. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3. Тема 4.1. Тема 5.1 Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3.	7
2	ПК-2	Способен обеспечить производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно	ПК-2.1 ПК-2. ПК-2.3 ПК-2.4	Тема 1.1. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3. Тема 4.1. Тема 5.1 Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3.	7

3	ПК-3	Способен обеспечить инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Тема 1.1. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3. Тема 4.1. Тема 5.1 Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3.	7
---	------	---	----------------------------	---	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5	Знать: правовую структуру общества и место выполняемой профессиональной деятельности в этой структуре; знает основы действующего законодательства Российской Федерации применительно к профессиональной деятельности. Уметь: планировать собственную деятельность с учетом ограниченности ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов; осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; грамотно, ло-	Тема 1.1. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3. Тема 4.1. Тема 5.1 Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3.	Собеседование (устный опрос), вопросы и задания к лабораторным работам, вопросы и задания к практическим работам, вопросы к зачету.

			гично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок; применять методы системного подхода при решении поставленных задач. Владеть: практическим опытом подбора правовых норм и определения экономических условий для решения конкретных профессиональных задач; методами системного и критического мышления.		
2	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.3 ПК-2.4	Знать: электромеханическое и механическое свойства основных электродвигателей электромеханических систем; методы выбора электродвигателей; способы и средства управления электроприводами; методы выбора и анализа электромеханических систем; основы организации эксплуатации и технического обслуживания электромеханического оборудования. Уметь: проанализировать и обеспечить учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования; обеспечить ремонт оборудования элементов электропривода; Владеть: способностью рассчитывать режимы работы и характеристики электропривода различного назначения.	Тема 1.1. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3. Тема 4.1. Тема 5.1 Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3.	Собеседование (устный опрос), вопросы и задания к лабораторным работам, вопросы и задания к практическим работам, вопросы к зачету.
3	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Знать: действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации	Тема 1.1. Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3. Тема 3.1.	Собеседование (устный опрос), вопросы и задания к лабора-

		электропривода, программы испытаний; материально-техническую базу, обслуживаемого оборудования РЗА; Уметь: оценивать надежность открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи, определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; Владеть: высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; широкой общей подготовкой для решения практических задач в электроэнергетике и электротехнике; навыками работы с контрольно-измерительными приборами.	Тема 3.2. Тема 3.3. Тема 4.1. Тема 5.1 Тема 5.2. Тема 5.3. Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3.	торным работам, вопросы и задания к практическим работам, вопросы к зачету.
--	--	---	---	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Основы электропривода»

Вопросы для собеседования (устного опроса)

1. Замкнутые и разомкнутые системы электропривода.
2. Привести классификацию электроприводов.
3. Уравнение движения электропривода.
4. Какие электродвигатели имеют абсолютно жесткую механическую характеристику?
5. Какое различие между механической и электромеханической характеристиками двигателя?
6. Дайте определение динамической жесткости механической характеристики электромеханического преобразователя. Какое свойство электропривода характеризует динамическая жесткость?
7. Привести классификацию электродвигателей.
8. Пояснить различие между понятиями ротор и якорь.
9. Каковы физические причины электромеханической связи в системе электропривода?
10. Уравнение механической характеристики АД, вывод и анализ.

11. Механическая характеристика АД, ее основные точки.
12. Электромеханические свойства электроприводов постоянного тока с двигателями последовательного и смешанного возбуждения при двигательном режиме работы.
13. Требования, предъявляемые к шаговым электродвигателям.
14. Механические характеристики рабочих машин и электродвигателей.
15. Уравнение движения электропривода.
16. Статическая устойчивость электропривода.
17. Приведение моментов сопротивления к валу электродвигателя.
18. Приведение сил сопротивления к валу двигателя.
19. Приведение моментов инерции и инерционных масс к валу электродвигателя.
20. Понятие механических переходных процессов.
21. Какую частоту имеют токи статора и ротора обобщенной машины в осях x , y ?
22. Электромеханическая постоянная времени.
23. Динамическая устойчивость электропривода.
24. Требования, предъявляемые к жесткости механической характеристики электродвигателя для различных приводов.
25. Проанализировать критерии выбора электродвигателей.
26. Выбор мощности электродвигателя для приводов, работающих в различных режимах, например S_1 , S_2 , S_3 .
27. Электромеханические свойства электроприводов с асинхронными двигателями в двигательном режиме работы.
28. Способы пуска двигателя постоянного тока.
29. Регулирование скорости путем изменения частоты питающего напряжения.
30. Особенность пуска трехскоростного асинхронного двигателя.
31. Реостатный пуск электродвигателей постоянного тока.
32. Реостатный пуск асинхронных электродвигателей с фазным ротором.
33. Изобразить схему реостатного пуска АД с фазным ротором.
34. Принципы расчета ступеней пусковых реостатов ДПТ НВ.
35. Оцените допустимую нагрузку при регулировании скорости асинхронного электропривода в двух схемах:
 - а) с автоматическим релейным реостатным регулированием момента;
 - б) с автоматическим регулированием напряжения на статоре.
36. Какие защиты необходимы для системы ТП-Д с регулированием скорости по отклонению? Проанализируйте аномальные режимы.
37. Предложите способы подрегулировки стопорного момента электропривода по системе ПЧ-АД с регулированием скорости по абсолютному скольжению.
38. Электропривод подъемной лебедки по системе ТП-Д имеет двухзонное регулирование скорости. Проанализируйте условия работы двигателя во всем диапазоне регулирования при подъеме номинального груза.

39. Предложите безопасный способ проверки знаков обратных связей при наладке системы ТВ-Г-Д с подчиненным регулированием тока и скорости.

40. Как влияют на неточность останова электропривода с асинхронным короткозамкнутым двигателем температурные изменения сопротивлений обмоток двигателя?

41. Можно ли в позиционном электроприводе по системе ТП-Д отказаться от применения подчиненного контура регулирования тока?

42. Какие силовые элементы выделяют в теории электропривода?

43. Какие управляющие элементы выделяют в теории электропривода?

44. Как выглядит структурная схема замкнутой системы управления автоматизированным электроприводом в общем виде?

45. Для чего используются регуляторы и какие типы регуляторов обычно используются в замкнутых системах управления автоматизированным электроприводом?

46. Как выглядит функциональная схема пропорционального регулятора?

47. Как реализуется интегральный регулятор?

48. Как реализуется ПИ-регулятор?

49. Как выглядит функциональная схема и как реализуется ПИД регулятор?

50. Что такое задающие элементы, и какие функции они выполняют?

51. Какие задающие элементы используются в замкнутых системах управления электроприводом?

52. Каким образом можно построить функциональную схему задатчика интенсивности?

53. В чем особенность замкнутых систем управления электроприводом параллельного действия?

54. Какие элементы используются в качестве датчиков тока в замкнутых системах управления электроприводом?

55. Какие элементы используются в качестве датчиков скорости в замкнутых системах управления электроприводом?

56. Какие элементы используются в качестве датчиков положения в замкнутых системах управления электроприводом?

57. Назовите достоинства и недостатки замкнутых систем управления электроприводом параллельного и последовательного действия.

58. Как выглядит структурная схема идеального преобразователя частоты?

59. Что такое критическое и абсолютное скольжение асинхронного электродвигателя?

60. Надежность систем управления регулируемого электропривода.

61. Проанализируйте влияние на производительность машины показателей безотказности и ремонтпригодности регулируемого электропривода.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный опрос)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	Полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса. Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные. Излагает материал последовательно и правильно.
4	Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1...3 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
2	Студент обнаруживает незнание ответа на вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания к лабораторным работам

1. Исследование статических электромеханических свойств ДПТ с НВ.
2. Исследование статических электромеханических свойств двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.
3. Исследование статических характеристик асинхронного двигателя с к.з. ротором.
4. Исследование статических характеристик АД с фазным ротором.
5. Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в системе Г-Д.
6. Исследование теплового режима электрической машины.
7. Исследование автоматизированного реостатного пуска и торможения ДПТ с независимым возбуждением.
8. Режимы работы электродвигателей постоянного тока.
9. Механические характеристики двигателей постоянного тока с независимым возбуждением.
10. Разомкнутые системы управления автоматизированным электроприводом. Пусковые диаграммы.
11. Релейно-контактные схемы управления двигателем постоянного тока в функции времени и функции ЭДС.
12. Релейно-контактные схемы управления электродвигателями в функции тока.

13. Построение тахограмм и нагрузочных диаграмм двигателя и рабочей машины.

14. Двигатель постоянного тока как объект автоматического управления.

Контрольные вопросы к практическим занятиям и лабораторным работам

1. В каких режимах может работать двигатель постоянного тока с независимым возбуждением?

2. Изобразить схему включения ДПТ независимым возбуждением.

3. В каком квадранте изображается режим рекуперативного торможения ДПТ с НВ?

4. Особенность получения режима рекуперативного торможения для двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

5. Изобразить электромеханические характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

6. Объясните особенности конструкции асинхронного двигателя с к.з. ротором.

7. Изобразить электромеханические характеристики асинхронного двигателя с к.з. ротором.

8. Объясните понятия: естественная и искусственные характеристики электродвигателя.

9. Способы регулирования частоты вращения АД с фазным ротором.

10. Какую жесткость имеет электромеханическая характеристика двигателя постоянного тока с независимым возбуждением?

11. Способы регулирования частоты вращения ДПТ с независимым возбуждением.

12. Назовите основные причины нагрева электрических двигателей.

13. Каким образом влияет класс изоляции на мощность электродвигателя.

14. Какое существует различие между установившейся температурой и допустимой? От каких факторов они зависят?

15. Дайте определение постоянной времени нагрева и расскажите о способах ее определения.

16. Как определяется установившаяся температура графическим способом? От каких факторов она зависит?

17. Дайте определение длительному, кратковременному и повторно - кратковременному режимам работы.

18. Как влияет температура окружающей среды на допустимую мощность двигателя?

19. Что понимают под коэффициентом тепловой перегрузки и от каких факторов он зависит?

20. Как рассчитать номинальную мощность, которую может развить электродвигатель?

21. Как пересчитать мощность электродвигателя для температуры окружающей среды, отличающейся от стандартной?
22. Как пересчитать мощность электродвигателя для работы его в кратковременном и повторно - кратковременном режиме?
23. Как определить максимальную мощность, которую может развить электродвигатель?
24. Напишите уравнение теплового баланса для электродвигателя, объясните его физический смысл.
25. Расскажите о преимуществах и недостатках различных способов измерения температуры электродвигателя.
26. Объясните причину разницы величин постоянных времени нагрева обмотки якоря и обмотки возбуждения.
27. Как осуществляется тормозной режим в ДПТ с независимым возбуждением.
28. Способы регулирования угловой скорости ДПТ с независимым возбуждением.
29. Перечислите режимы, в которых могут работать электродвигатели постоянного тока.
30. Жесткость механических характеристик ДПТ. Изобразить графически.
31. Начертить схему включения электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
32. Изобразить механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением при изменении магнитного потока.
33. Какие функции выполняют разомкнутые системы управления электроприводом?
34. Назовите составные части электропривода.
35. Назовите основные типы электродвигателей.
36. В чем отличие замкнутых и разомкнутых систем регулирования?
37. Дайте определение «системы управления электропривода».
38. По каким признакам классифицируют СУЭП?
39. Какой из классификационных признаков является главенствующим и почему?
40. Что входит в состав СУЭП?
41. С какой целью в якорную цепь электродвигателя включают пусковые резисторы?
42. Какой должна быть пусковая диаграмма при правильно рассчитанных ступенях пусковых резисторов?
43. По каким зависимостям изменяются скорость и ток двигателя при реостатном пуске?
44. Что происходит с динамическим током (моментом) при реостатном пуске?
45. Как изменяется электромеханическая постоянная времени электропривода при реостатном пуске?

46. Почему реостатный пуск не происходит при постоянном ускорении?
47. На каком основании выведены принципы управления пуско - тормозными режимами двигателей?
48. Какие принципы управления пуско - тормозными режимами реализуются в РКСУ?
49. Принцип построения тахограммы электропривода на примере подъемной машины.
50. Определение эквивалентного момента нагрузки.
51. построение нагрузочной диаграммы электропривода на примере подъемной машины.
52. Изобразить структурную схему ДПТ, регулируемого по цепям якоря и обмотки возбуждения.
53. Приведите примеры систем автоматического регулирования.
54. С какой целью может осуществляться регулирование переменных в ЭП?
55. Как подразделяются электроприводы по степени своей автоматизации?
56. Какие виды обратных связей применяются в автоматизированном ЭП?
57. В чем отличие схем управления электроприводов и электроприводами?
58. Какие характерные признаки имеют замкнутые структуры ЭП, построенные по схемам с общим усилителем и по принципу подчиненного регулирования координат?
59. Что такое наблюдающее устройство в электроприводе?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«практическое занятие»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «лабораторная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью, в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы, правильно выполнил анализ погрешностей, соблюдал требования безопасности труда.
4	Студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, однако опыты провел в условиях и режимах, не обеспечивающих получение результатов и выводов с достаточной точностью, в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы, правильно выполнил анализ погрешностей, соблюдал требования безопасности труда, допускал незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, однако опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения, соблюдал требования безопасности труда, допускал незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
2	Студент выполнил работу не в полном объеме, не сумел выбрать для опыта необходимое оборудование, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно, в отчете были допущены множественные ошибки, не выполнил анализ погрешностей, не соблюдал требования безопасности труда, допускал ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Вопросы к зачету

1. Замкнутые и разомкнутые системы электропривода.
2. Привести классификацию электроприводов.
3. Уравнение движения электропривода.
4. Какие электродвигатели имеют абсолютно жесткую механическую характеристику?
5. Какое различие между механической и электромеханической характеристиками двигателя?
6. Дайте определение динамической жесткости механической характеристики электромеханического преобразователя. Какое свойство электропривода характеризует динамическая жесткость?

7. Электромеханические свойства АД.
8. Привести классификацию электродвигателей.
9. Пояснить различие между понятиями ротор и якорь.
10. Каковы физические причины электромеханической связи в системе электропривода?
11. Уравнение механической характеристики АД, вывод и анализ.
12. Механическая характеристика АД, ее основные точки.
13. Электромеханические свойства электроприводов постоянного тока с двигателями последовательного и смешанного возбуждения при двигательном режиме работы.
14. Электромеханические свойства синхронных двигателей.
15. Электромеханические свойства шаговых электродвигателей.
16. Требования, предъявляемые к шаговым электродвигателям.
17. Пояснить принцип работы шагового электродвигателя.
18. Конструкция шагового электродвигателя.
19. Уравнения движения электропривода.
20. Колебания системы электропривода с упруговязкими элементами.
21. Приведение моментов статической нагрузки и моментов инерции.
22. Понятие активного и реактивного момента сопротивления.
23. Механические характеристики рабочих машин и электродвигателей.
24. Уравнение движения электропривода.
25. Статическая устойчивость электропривода.
26. Расчетные схемы механической части электропривода.
27. Приведение моментов инерции и масс.
28. Механические характеристики двигателей и рабочей машины.
29. Кинематическая и расчетная схемы электропривода.
30. Статическая устойчивость электромеханических систем.
31. Приведение моментов сопротивления к валу электродвигателя.
32. Приведение сил сопротивления к валу двигателя.
33. Приведение моментов инерции и инерционных масс к валу электродвигателя.
34. Переходные процессы электропривода и методы их анализа.
35. Электромеханические переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой при $\omega_0 = \text{const}$.
36. Понятие механических переходных процессов.
37. Какую частоту имеют токи статора и ротора обобщенной машины в осях x, y ?
38. Электромеханическая постоянная времени.
39. Динамическая устойчивость электропривода.
40. Критерии выбора мощности двигателей.
41. Нагрев и охлаждения электродвигателей.
42. Режимы работы электропривода.
43. Требования, предъявляемые к жесткости механической характеристики электродвигателя для различных приводов.

44. Проанализировать критерии выбора электродвигателей.
45. Выбор мощности электродвигателя для приводов, работающих в различных режимах, например S1, S2, S3.
46. Электромеханические свойства электроприводов с асинхронными двигателями в двигательном режиме работы.
47. Общие понятия пуска электроприводов.
48. Особенности пуска при наличии зазоров и упругих элементов в меха. передачах.
49. Прямой пуск электродвигателей постоянного тока.
50. Способы пуска двигателя постоянного тока.
51. Регулирование скорости путем изменения частоты питающего напряжения.
52. Особенность пуска трехскоростного асинхронного двигателя.
53. Прямой пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
54. Реостатный пуск ДПТ с НВ.
55. Разъясните взаимосвязь показателей точности и электропривода.
56. Объясните понятия: легкий, нормальный и тяжелый пуск.
57. Рассмотрите особенности и технические показатели системы ТП-Д, рекомендации по рациональным областям их применения.
58. Реостатный пуск электродвигателей постоянного тока.
59. Реостатный пуск асинхронных электродвигателей с фазным ротором.
60. Изобразить схему реостатного пуска АД с фазным ротором.
61. Принципы расчета ступеней пусковых реостатов ДПТ НВ.
62. Оцените допустимую нагрузку при регулировании скорости асинхронного электропривода в двух схемах: а) с автоматическим релейным реостатным регулированием момента; б) с автоматическим регулированием напряжения на статоре.
63. Общие вопросы регулирования.
64. Регулирование скорости двигателей постоянного тока.
65. Реостатное регулирование.
66. Какие защиты необходимы для системы ТП-Д с регулированием скорости по отклонению? Проанализируйте аномальные режимы.
67. Предложите способы подрегулировки стопорного момента электропривода по системе ПЧ-АД с регулированием скорости по абсолютному скольжению.
68. Электропривод подъемной лебедки по системе ТП-Д имеет двухзонное регулирование скорости. Проанализируйте условия работы двигателя во всем диапазоне регулирования при подъеме номинального груза.
69. Реостатное регулирование АД.
70. Системы Г-Д, ТП-Д.
71. Как влияют на неточность останова электропривода с асинхронным короткозамкнутым двигателем температурные изменения сопротивлений обмоток двигателя?

72. Можно ли в позиционном электроприводе по системе ТП-Д отказаться от применения подчиненного контура регулирования тока?
73. Силовые преобразователи регулируемого ЭП постоянного тока.
74. Регуляторы и датчики в системе управления.
75. Какие силовые элементы выделяют в теории электропривода?
76. Какие управляющие элементы выделяют в теории электропривода?
77. Как выглядит структурная схема замкнутой системы управления автоматизированным электроприводом в общем виде?
78. Для чего используются регуляторы и какие типы регуляторов обычно используются в замкнутых системах управления автоматизированным электроприводом?
79. Как выглядит функциональная схема пропорционального регулятора?
80. Как реализуется интегральный регулятор?
81. Как реализуется ПИ-регулятор?
82. Как выглядит функциональная схема и как реализуется ПИД регулятор?
83. Что такое задающие элементы, и какие функции они выполняют?
84. Какие задающие элементы используются в замкнутых системах управления электроприводом?
85. Каким образом можно построить функциональную схему задатчика интенсивности?
86. В чем особенность замкнутых систем управления электроприводом параллельного действия?
87. Какие элементы используются в качестве датчиков тока в замкнутых системах управления электроприводом?
88. Какие элементы используются в качестве датчиков скорости в замкнутых системах управления электроприводом?
89. Какие элементы используются в качестве датчиков положения в замкнутых системах управления электроприводом?
90. Назовите достоинства и недостатки замкнутых систем управления электроприводом параллельного и последовательного действия.
91. Как выглядит структурная схема идеального преобразователя частоты?
92. Что такое критическое и абсолютное скольжение асинхронного электродвигателя?
93. Надежность систем управления регулируемого электропривода.
94. Проанализируйте влияние на производительность машины показателей безотказности и ремонтпригодности регулируемого электропривода.
95. В каких режимах может работать двигатель постоянного тока с независимым возбуждением?
96. Изобразить схему включения ДПТ независимым возбуждением.
97. В каком квадранте изображается режим рекуперативного торможения ДПТ с НВ?

98. Особенность получения режима рекуперативного торможения для двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

99. Изобразить электромеханические характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

100. Объясните особенности конструкции асинхронного двигателя с к.з. ротором.

101. Изобразить электромеханические характеристики асинхронного двигателя с к.з. ротором.

102. Объясните понятия: естественная и искусственные характеристики электродвигателя.

103. Способы регулирования частоты вращения АД с фазным ротором.

104. Какую жесткость имеет электромеханическая характеристика двигателя постоянного тока с независимым возбуждением?

105. Способы регулирования частоты вращения ДПТ с независимым возбуждением.

106. Назовите основные причины нагрева электрических двигателей.

107. Каким образом влияет класс изоляции на мощность электродвигателя?

108. Какое существует различие между установившейся температурой и допустимой? От каких факторов они зависят?

109. Дайте определение постоянной времени нагрева и расскажите о способах ее определения.

110. Как определяется установившаяся температура графическим способом? От каких факторов она зависит?

111. Дайте определение длительному, кратковременному и повторно - кратковременному режимам работы.

112. Как влияет температура окружающей среды на допустимую мощность двигателя?

113. Что понимают под коэффициентом тепловой перегрузки и от каких факторов он зависит?

114. Как рассчитать номинальную мощность, которую может развивать электродвигатель?

115. Как пересчитать мощность электродвигателя для температуры окружающей среды, отличающейся от стандартной?

116. Как пересчитать мощность электродвигателя для работы его в кратковременном и повторно - кратковременном режиме?

117. Как определить максимальную мощность, которую может развивать электродвигатель?

118. Напишите уравнение теплового баланса для электродвигателя, объясните его физический смысл.

119. Расскажите о преимуществах и недостатках различных способов измерения температуры электродвигателя.

120. Объясните причину разницы величин постоянных времени нагрева обмотки якоря и обмотки возбуждения.

121. Как осуществляется тормозной режим в ДПТ с независимым воз-

буждением?

122. Способы регулирования угловой скорости ДПТ с независимым возбуждением.

123. Перечислить режимы, в которых могут работать электродвигатели постоянного тока.

124. Жесткость механических характеристик ДПТ. Изобразить графически.

125. Начертить схему включения электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.

126. Изобразить механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением при изменении магнитного потока.

127. Какие функции выполняют разомкнутые системы управления электроприводом?

128. Назовите составные части электропривода.

129. Назовите основные типы электродвигателей.

130. В чем отличие замкнутых и разомкнутых систем регулирования?

131. Дайте определение «системы управления электропривода».

132. По каким признакам классифицируют СУЭП?

133. Какой из классификационных признаков является главенствующим и почему?

134. Что входит в состав СУЭП?

135. С какой целью в якорную цепь электродвигателя включают пусковые резисторы?

136. Какой должна быть пусковая диаграмма при правильно рассчитанных ступенях пусковых резисторов?

137. По каким зависимостям изменяются скорость и ток двигателя при реостатном пуске?

138. Что происходит с динамическим током (моментом) при реостатном пуске?

139. Как изменяется электромеханическая постоянная времени электропривода при реостатном пуске?

140. Почему реостатный пуск не происходит при постоянном ускорении?

141. На каком основании выведены принципы управления пуско - тормозными режимами двигателей?

142. Какие принципы управления пуско - тормозными режимами реализуются в РКСУ?

143. Принцип построения тахограммы электропривода на примере подъемной машины.

144. Определение эквивалентного момента нагрузки.

145. Построение нагрузочной диаграммы электропривода на примере подъемной машины.

146. Изобразить структурную схему ДПТ, регулируемого по цепям якоря и обмотки возбуждения.

147. Приведите примеры систем автоматического регулирования.

148. С какой целью может осуществляться регулирование переменных в ЭП?

149. Как подразделяются электроприводы по степени своей автоматизации?

150. Какие виды обратных связей применяются в автоматизированном ЭП?

151. В чем отличие схем управления электроприводов и электроприводами?

152. Какие характерные признаки имеют замкнутые структуры ЭП, построенные по схемам с общим усилителем и по принципу подчиненного регулирования координат?

153. Что такое наблюдающее устройство в электроприводе?

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации
«зачет»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)