

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра железнодорожного транспорта**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института транспорта
и логистики
В.В. Быкадоров
(подпись)
« 18 » 04 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ»**

По специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация: «Локомотивы»

Лист согласования РПУД

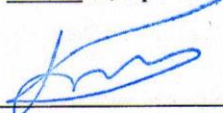
Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электропривода технологических установок на железной дороге» по специальности 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог. – 21 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электропривода технологических установок на железной дороге» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 215).

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Тасанг Э.Х.,

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры железнодорожного транспорта «12» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой
железнодорожного транспорта  Быкадоров В.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики  Иванова Е.И.

© Тасанг Э.Х., 2023 год

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

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- формирование на репродуктивном и творческом уровне навыков применения знаний методов выбора типа и мощность электропривода, аппаратуры управления, элементов схем электрического управления, элементов механики и проектирования электропривода, применительно к технологическим установкам.
- формирование у студентов знаний в области теории и эксплуатации электроприводов технологических установок, применяемых на предприятиях по эксплуатации, ремонту и производству подвижного состава.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение основами механики и методами выбора мощности и режима работы электропривода технологических установок;
- овладение способами регулирования скорости вращения и автоматического управления электроприводами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Основы электропривода технологических установок на железной дороге» входит в модуль профессионального цикла дисциплин, обязательной части учебного плана.

Дисциплина реализуется кафедрой железнодорожного транспорта.

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика»; «Физика»; «Электротехника и электроника»; «Информатика»; «Электрические машины».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Электрический транспорт», «Электрические передачи локомотивов», «Электрическое оборудование локомотивов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4. Владеет основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава; владением прави-	ПК-4.6. Способен демонстрировать знания электрических передач автономных локомотивов, рассчитывать и анализировать характеристики и параметры электрических передач автономных локомотивов, применять основные методы расчета конструкции тяговых электрических машин и статических пре-	знать: - конструкции и характеристики электрических машин, используемых в электроприводах; основные принципы и элементы построения систем электропривода, законы управления электроприводом, методы расчета и выбора электропривода; - характеристики электродвигателей, режимы работы, методы и способы регулирования; - источники и методы получения информации об электроприводах;

лами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог; владеет методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте; ориентируется в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	образователей автономных локомотивов, владеть методами выбора элементов электрических передач автономных локомотивов и анализа технико-экономических показателей работы электрических передач, навыками эксплуатации, испытаний и настройки электрических передач автономных локомотивов	- особенности организации, эксплуатации, техническое обслуживание и ремонта электроприводов; - устройства электроприводов локомотивов и условия их эксплуатации; - устройство электропривода локомотивов и особенности его эксплуатации; уметь: - рассчитать элементы систем электропривода, подобрать электрическую машину для электропривода технологической установки; - подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, провести оценку их работоспособности в системе электропривода; - применять математические и статистические методы при сборе, систематизации, обобщении и обработке информации по испытаниям электроприводов; - оценивать показатели качества работы электроприводов с использованием современных информационных технологий; - проводить испытания электропривода; - рассчитывать элементы и узлы электроприводов, применять методы моделирования и расчета электрических схем силовых цепей и цепей регулирования электропривод. владеть навыками: - основ расчета и проектирования электроприводов; - основ выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок; - технологиями разработки проектов электропривода с использованием компьютерных технологий; - методов сбора, обобщения, анализа и представления информации, популяризации профессиональных знаний; - методов оценки режимов эксплуатации элементов электропривода; - методов выбора параметров, проектирования, моделирования и расчета элементов электропривода; - чтения и разработки электрических схем электропривода.
---	---	---

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)	180 (5 зач. ед)	-	180 (5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	80	-	20
Лекции	32		8
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	32		8
Лабораторные работы	16		4
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	84	-	160
Итоговая аттестация	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 5.

Тема 1. Общие вопросы электропривода.

Тема 2. Машины постоянного тока.

Тема 3. Машины переменного тока.

Тема 4. Приведение кинематической схемы электропривода к расчетной схеме.

Тема 5. Динамические свойства механической части электропривода.

Тема 6. Методика выбора двигателя при проектировании электроприводов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	История развития электропривода как отрасли науки и техники.	1	-	1
2	Электрический привод – основной элемент систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов в машинном производстве	1	-	1
3	Механическая часть электропривода.	2	-	1
4	Электрические машины постоянного тока.	2	-	1
5	Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	3	-	1
6	Регулирование скорости в двигателе постоянного тока.	3	-	1

7	Энергетика работы двигателя постоянного тока, режимы торможения.	3	-	1
8	Механические и электромеханические характеристики двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.	3	-	1
9	Асинхронные электродвигатели переменного тока.	3	-	-
10	Механические и электромеханические характеристики асинхронного двигателя.	3	-	-
11	Регулирование скорости в асинхронных электродвигателях.	3	-	-
12	Характеристики асинхронных электродвигателей в тормозных режимах.	3	-	-
13	Синхронная машина переменного тока.	3	-	-
14	Приведение кинематической схемы электропривода к расчетной схеме.	2	-	-
15	Динамические свойства механической части электропривода.	2	-	-
16	Динамика двухмассовой упругой механической части электропривода.	2	-	-
17	Методика выбора двигателя при проектировании электроприводов.	2	-	-
Итого:		32	-	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Механика электропривода.	4	-	2
2	Построение механических характеристик электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.	4	-	2
3	Построение пусковых реостатных характеристик. Расчёт пусковых сопротивлений.	4	-	-
4	Построение тормозных характеристик. Расчёт сопротивлений при торможении.	4	-	-
5	Построение механических характеристик при регулировании частоты вращения двигателей независимого или параллельного возбуждения.	4	-	-
6	Регулирование частоты вращения двигателя последовательного возбуждения.	3	-	-
7	Расчёт характеристик двигателя смешанного возбуждения.	3	-	2
8	Расчет характеристик асинхронных двигателей.	3	-	-
9	Расчет пусковых характеристик двигателя с фазным ротором.	3	-	2
Итого:		32	-	8

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Построение механических характеристик электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.	4	-	2
2	Построение пусковых реостатных характеристик. Расчёт пусковых сопротивлений.	4	-	2
3	Построение тормозных характеристик. Расчёт сопротивлений при торможении.	2	-	-
4	Построение механических характеристик при регулировании частоты вращения двигателей независимого или параллельного возбуждения.	4	-	-
5	Регулирование частоты вращения двигателя последовательного возбуждения.	2	-	-
Итого:		16	-	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Подготовка к лабораторным занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Индивидуальное внеаудиторное расчетно-графическое задание	28	-	40
2	Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Проработка дополнительного учебного материала	28	-	40
3	Подготовка к лекционным занятиям (обработка материала лекций с привлечением рекомендован. литературы)	Проработка дополнительного учебного материала	28	-	40
4	Подготовка и защита контрольной работы	Проработка дополнительного учебного материала	-	-	40
Итого:			84	-	160

4.7. Курсовые работы/проекты.

Рабочим учебным планом дисциплины выполнение курсовых проектов/работ не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной комплектом плакатов по устройству локомотивов, а также переносным комплектом презентационной техники. В процессе проведения лекций используются средства наглядности (в частности плакаты, модели, видеодемонстрации на мониторе компьютера), а также различные методы активизации восприятия материала студентами (проблемные вопросы, обращение к примерам из других сфер техники и т. п.).

- Практические занятия главным образом направлены на овладение методами решения типовых конкретных задач из области динамики подвижного состава рельсового транспорта, которые чаще всего встречаются в практической работе специалиста по подвижному составу железных дорог. При решении задач студенты используют микроэлектронную технику (инженерные микрокалькуляторы, планшеты и т. п.).

- Лабораторные работы ориентированы на углубление понимания физических процессов в исследуемом явлении, на приобретение навыков экспериментальных исследований, анализа и обработки результатов замеров.

- Расчеты по расчетно-графическому индивидуальному заданию выполняются на ЭВМ по специальной программе, разработанной на кафедре железнодорожного транспорта.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
контрольные работы;
творческие задания;
рефераты;
тесты.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного экзамена с оценкой (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

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

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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.

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

а) основная литература:

1. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. — М.: Инфра-М, 2004.
2. Системы автоматизированного управления электроприводами. Гульков Г.И., Петренко Ю.Н., Раткевич Е.П., Смоленкова О.Л. / Под общ. ред. Ю.Н. Петренко. — Минск: Новое издание, 2004.

б) дополнительная литература:

1. Чиликин М. Г. Общий курс электропривода / М. Г. Чиликин. М.: Энергия, 1971. 432 с.
2. Чиликин М. Г. Общий курс электропривода / М. Г. Чиликин, А. С. Сандлер. М.: Энергоиздат, 1984. 576 с.
3. Москаленко В. В. Электрический привод / В. В. Москаленко. М.: Высшая школа, 2001. 366 с.
4. Авилов В. Д. Основы электропривода технологических установок: Конспект лекций / В. Д. Авилов / Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2008. 64 с.
5. Хализев Г. П. Электропривод и основы управления / Г. П. Хализев. М.: Высшая школа, 1968. 336 с.
6. Миллер Е. В. Основы теории электропривода / Е. В. Миллер. М.: Высшая школа, 1968. 408 с.

в) методические указания:

1. Тасанг Э.Х. Основы электропривода технологических установок: Методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов дневной и заочной форм обучения. [Электронный ресурс]. : Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - Режим доступа: Основы_электропривода_ч1.html.

2. Тасанг Э.Х. Основы электропривода технологических установок: Методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов

дневной и заочной форм обучения. [Электронный ресурс]. : Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - Режим доступа: Основы_электропривода_ч2.html.

3. Тасанг Э.Х. Основы электропривода технологических установок: Методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов дневной и заочной форм обучения. [Электронный ресурс]. : Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - Режим доступа: Основы_электропривода_ч3.html.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

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

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Основы электропривода технологических установок на железной дороге» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет. На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия.

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 технологических установок
на железной дороге»

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

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-4. Владеет основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава; владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог; владеет методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте; ориентируется в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	ПК-4.6. Способен демонстрировать знания электрических передач автономных локомотивов, рассчитывать и анализировать характеристики и параметры электрических передач автономных локомотивов, применять основные методы расчета конструкции тяговых электрических машин и статических преобразователей автономных локомотивов, владеть методами выбора элементов электрических передач автономных локомотивов и анализа технико-экономических показателей работы электрических передач, навыками эксплуатации, испытаний и настройки электрических передач автономных локомотивов	Тема 1. Общие вопросы электропривода. Тема 2. Машины постоянного тока. Тема 3. Машины переменного тока. Тема 4. Приведение кинематической схемы электропривода к расчетной схеме. Тема 5. Динамические свойства механической части электропривода. Тема 6. Методика выбора двигателя при проектировании электроприводов.	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Индикаторы достижений компетенции (по реализуе- мой дисци- плине)	Перечень планируемых результа- тов	Контроли- руемые темы учеб- ной дисци- плины	Наиме- нование оценочного средства
1	ПК-4.6.	знать: - конструкции и характеристики электрических машин, используемых в электроприводах; основные принципы и элементы построения систем электропривода, законы управления электроприводом, методы расчета и выбора электропривода; - характеристики электродвигателей, режимы работы, методы и способы регулирования; - источники и методы получения информации об электроприводах; - особенности организации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроприводов; - устройства электроприводов локомотивов и условия их эксплуатации; - устройство электропривода локомотивов и особенности его эксплуатации; уметь: - рассчитать элементы систем электропривода, подобрать электрическую машины для электропривода технологической установки; - подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, провести оценку их работоспособности в системе электропривода; - применять математические и статистические методы при сборе, систематизации, обобщении и обработке информации по испытаниям электроприводов; - оценивать показатели качества работы электроприводов с использованием современных информационных технологий; - проводить испытания электропривода; - рассчитывать элементы и узлы электроприводов, применять методы моделирования и расчета электрических схем силовых цепей и цепей ре-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	Доклад, контрольные работы, разноуровневые задачи, тесты.

		гулирования электропривод. владеть навыками: - основ расчета и проектирования электроприводов; - основ выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок; технологиями разработки проектов электропривода с использованием компьютерных технологий; - методов сбора, обобщения, анализа и представления информации, популяризации профессиональных знаний; - методов оценки режимов эксплуатации элементов электропривода; - методов выбора параметров, проектирования, моделирования и расчета элементов электропривода; - чтения и разработки электрических схем электропривода.		
--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Основы электропривода технологических установок
на железной дороге»**

Вопросы для обсуждения в виде докладов:

1. История развития электропривода как отрасли науки и техники.
2. Электрический привод – основной элемент систем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов в машинном производстве
3. Механическая часть электропривода.
4. Электрические машины постоянного тока.
5. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
6. Регулирование скорости в двигателе постоянного тока.
7. Энергетика работы двигателя постоянного тока, режимы торможения.
8. Механические и электромеханические характеристики двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.
9. Асинхронные электродвигатели переменного тока.
10. Механические и электромеханические характеристики асинхронного двигателя.
11. Регулирование скорости в асинхронных электродвигателях.
12. Характеристики асинхронных электродвигателей в тормозных режимах.
13. Синхронная машина переменного тока.
14. Приведение кинематической схемы электропривода к расчетной схеме.
15. Динамические свойства механической части электропривода.

16. Динамика двухмассовой упругой механической части электропривода.

17. Методика выбора двигателя при проектировании электроприводов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) 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	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тема контрольных работ (индивидуального задания):

«Расчет электропривода с электрическим двигателем постоянного тока» (Основы_электропривода_ч3.html).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа (индивидуального задания)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Разноуровневые задачи:

«Расчет электропривода с электрическим двигателем постоянного тока» (Основы_электропривода_ч3.html).

Шкала оценивания (интервал баллов).	Критерий оценивания
5	Решение разноуровневых задач выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% задач)
4	Решение разноуровневых задач выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% задач)
3	Решение разноуровневых задач выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% задач)

2	Решение разноуровневых задач выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% задач)
---	---

Фонд тестовых заданий:

1. Механической характеристикой электродвигателя называется:
 - зависимость частоты вращения двигателя от тока якоря;
 - *зависимость частоты вращения от величины вращающего электромагнитного момента;
 - зависимость частоты вращения двигателя от момента нагрузки.

2. Уравнение электромеханической характеристики для скорости двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением имеет вид:

– $\omega = \frac{U + IR}{kF}$;

– $\omega = \frac{UIR}{kF}$;

– $\omega = \frac{U - IR}{kF}$.

3. Режим торможения противовключением может быть получен тогда, когда:

- момент нагрузки равен пусковому моменту;
- момент нагрузки меньше пускового момента;
- момент нагрузки больше пускового момента.

4. Переходным режимом электропривода называют режим работы при переходе от одного установившегося состояния к другому, когда изменяются:

- скорость и момент;
- ток;
- скорость, момент, ток.

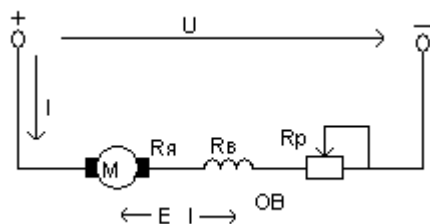
5. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения имеет вид:

– $\omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR}{k^2\Phi^2}$;

– $\omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR}{k\Phi^2}$;

– $\omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR}{k^2\Phi}$.

6. Схема включения какого двигателя изображена на рисунке?



- схема включения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения;

- схема включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения;
- схема включения двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.

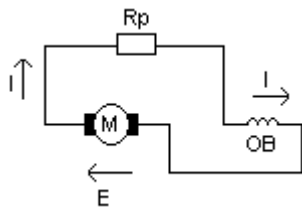
7. В каких тормозных режимах может работать двигатель последовательного возбуждения?

- при динамическом торможении и торможении с отдачей энергии в сеть;
- при торможении с отдачей энергии в сеть и торможении противовключением;
- при торможении противовключением и динамическом торможении.

8. Какое торможение чаще всего применяют на практике, когда требуется осуществить перемену направления вращения?

- динамическое торможение;
- торможение противовключением;
- торможение с отдачей энергии в сеть.

9. Какая схема двигателя постоянного тока изображена на рисунке?



- схема включения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения при динамическом торможении с независимым возбуждением;
- схема включения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения при динамическом торможении с самовозбуждением;
- схема включения двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.

10. По какой формуле можно вычислить уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения?

–
$$\omega = \frac{U}{R\Phi} \left(1 - \frac{I(R_g + R_p)}{U} \right);$$

–
$$\omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR}{k^2\Phi^2};$$

–
$$\omega = \frac{U}{\alpha k \sqrt{M / \alpha k}} - \frac{R}{\alpha k}.$$

11. Стабильность угловой скорости зависит от жесткости механической характеристики. Как?

- чем жестче механическая характеристика, тем выше стабильность угловой скорости
- чем мягче механическая характеристика, тем выше стабильность угловой скорости
- при неизменной механической характеристики стабильность угловой скорости выше

12. Регулирование уменьшением магнитного потока ведет в пределах нормальных нагрузок

- к увеличению угловой скорости
- к постоянной угловой скорости
- к уменьшению угловой скорости

13. Какие способы регулирования угловой скорости двигателя постоянного тока существуют?

- изменением тока возбуждения двигателя, изменением сопротивления цепи якоря посредством резисторов, изменением подводимого к якорю двигателя напряжения
- изменением момента нагрузки двигателя, изменением сопротивления цепи якоря посредством резисторов, изменением подводимого к якорю двигателя напряжения
- изменением тока возбуждения двигателя, изменением сопротивления цепи якоря посредством резисторов, изменением момента нагрузки двигателя

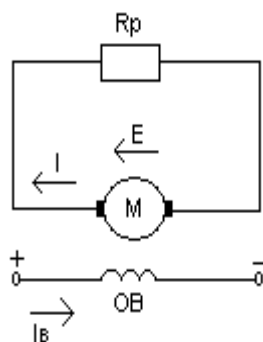
14. Для двигателя постоянного тока потребляемая мощность в цепи якоря определяется равенством

- $P_1 = UI = EI + IR$
- $P_1 = UI = EI + I^2 R$
- $P_1 = UI = E^2 I + IR$

15. Выберите правильное утверждение

- потери мощности в якорной цепи при постоянном моменте нагрузки остаются неизменными при регулировании угловой скорости и равными потерям при работе на естественной характеристике
- потери мощности в якорной цепи при постоянном моменте нагрузки увеличиваются при регулировании угловой скорости и остаются равными потерям при работе на естественной характеристике
- потери мощности в якорной цепи при постоянном моменте нагрузки уменьшаются при регулировании угловой скорости и остаются равными потерям при работе на естественной характеристике

16. Схема какого двигателя изображена на рисунке



- схема включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения при динамическом торможении
- схема включения двигателя переменного тока смешанного возбуждения при динамическом торможении

- схема включения двигателя переменного тока независимого возбуждения при динамическом торможении

17. Какой из способов регулирования угловой скорости двигателя является одним из наиболее простых и экономичных способов?

- реостатное
- изменением подводимого к якорю двигателя напряжения
- изменением тока возбуждения

18. Какое регулирование угловой скорости производится с помощью контакторов, замыкающих отдельные ступени резисторов

- реостатное
- изменением подводимого к якорю двигателя напряжения
- изменением тока возбуждения

19. При каких значениях момента двигателя и момента сопротивления происходит ускорение привода

- $M > M_c$
- $M < M_c$
- $M = M_c$

20. При каких значениях момента двигателя и момента сопротивления происходит замедление привода

- $M > M_c$
- $M < M_c$
- $M = M_c$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

При проведении экзамена студенту предлагается ответить на тестовые вопросы и решить одну из приведенных ранее разноуровневых задач.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Национальная шкала	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.
не удовлетворительно (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 (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)