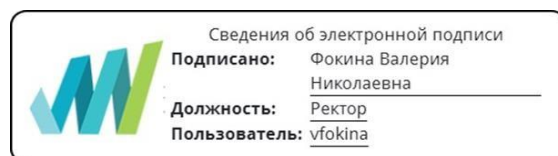


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



Утверждено протоколом заседания
кафедры Информатики
№ 10-04 от 10 апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Для направления подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

проектный

Направленность (профиль):

Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:

очная

Москва 2026

Разработчик: Квасов Виктор Алексеевич, к.э.н., доцент

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Информатики к.тех.н., профессор Федоров Сергей Евгеньевич

Протокол заседания кафедры № 10-04 от 10.04.2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
2.1. Место дисциплины в учебном плане:	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	6
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
9.1. Рекомендуемая литература:	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	9
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся).....	10
Приложение 1.....	13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение систем и методов проектирования электромеханических систем, принципов работы, технические характеристики и показатели отечественных и зарубежных электромеханических систем; передового отечественного и зарубежного опыта разработки электромеханических систем.

Задачи:

- освоить принципы построения электромеханических систем;
- изучить математические модели и характеристики электромеханических систем;
- знать современные электромеханические системы и методы управления ими.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Формируемая участниками образовательных отношений.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 7

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	Знает: основные принципы работы электромеханических систем, характеристики их элементов, а также методы производства, передачи и использования электроэнергии. Умеет: анализировать и выбирать компоненты для создания электротехнических комплексов, разрабатывать схемы и алгоритмы их работы, оценивать эффективность функционирования систем. Владеет: навыками проектирования и наладки электромеханических систем, а также способности применять специальные программные инструменты для моделирования и анализа работы электроэнергетических систем.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Электромеханические системы» для обучающихся очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО ОУЭП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, составляет: 6 з.е. / 216 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
	Очная
Аудиторные занятия	54
<i>в том числе:</i>	
Лекции	18
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	126
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 7 сем.
Трудоемкость (час.)	36
Общая трудоемкость з.е. / час.	6 з.е. / 216 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Механика электропривода	4	8		30
2	Электропривод постоянного тока	4	8		30
3	Регулирование координат электропривода постоянного тока	4	8		30
4	Автоматизированный электропривод переменного тока	6	8		36
	Итого семестр (часов)	18	36	-	126
Форма контроля:		экзамен			36
Всего по дисциплине:		216 / 6 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Механика электропривода

Механическая часть электропривода как объект управления. Основные уравнения движения, приведенные моменты и моменты инерции, статические и динамические режимы работы. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей, условия установившегося движения, пуска, торможения и реверса. Взаимодействие двигателя и рабочего механизма, рабочие точки, устойчивость режимов и влияние параметров механической системы на переходные процессы электропривода.

Тема 2. Электропривод постоянного тока

Принципы построения электроприводов постоянного тока и особенности применения двигателей различных схем возбуждения. Электрические схемы соединения обмоток, уравнения электрического равновесия и электромеханического преобразования энергии. Зависимости электромагнитного момента, частоты вращения и тока от параметров двигателя и нагрузки. Естественные и искусственные механические характеристики, режимы пуска, торможения, реверса и работы при изменении напряжения и магнитного потока.

Тема 3. Регулирование координат электропривода постоянного тока

Основные способы регулирования скорости, момента и тока электропривода постоянного тока. Изменение напряжения якоря, магнитного потока возбуждения и дополнительного сопротивления в цепи якоря, их влияние на механические и электромеханические характеристики. Диапазон и плавность регулирования, жесткость характеристик, энергетические показатели и ограничения. Построение характеристик электропривода, выбор рационального способа регулирования и анализ статических и переходных режимов.

Тема 4. Автоматизированный электропривод переменного тока

Математическое описание и принципы управления автоматизированными электроприводами переменного тока. Модели асинхронных и синхронных двигателей, их механические и электромеханические характеристики, режимы пуска, торможения и регулирования скорости. Частотное, скалярное и векторное управление, назначение преобразователей частоты и структура замкнутых систем регулирования. Датчики, регуляторы, обратные связи, защитные функции и влияние алгоритмов управления на точность, быстродействие и энергоэффективность привода.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Ким, К. К. Электромеханические генераторы тепловой энергии: монография / К. К. Ким, С. Н. Иванов. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 289 с. — ISBN 978-5-4497-2456-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135250.html>
2. Литвиненко, А. М. Исполнительный привод: учебное пособие / А. М. Литвиненко. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-1202-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108367.html>
3. Хрущев, Ю. В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 153 с. — ISBN 978-5-4497-1279-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147321.html> ый // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121428.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Операционная система Windows Professional 10

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

ПО Open Office.org Draw - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.Org Writer - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.org.Impress -http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
4. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
5. <https://ro-edu.ru/> - Медиапортал «Российское образование»
6. <https://rusneb.ru/> - федеральная государственная информационная система и единое электронное пространство знаний, объединяющее оцифрованные фонды российских библиотек, музеев и архивов
7. <https://universarium.org/> - российская межвузовская платформа от ведущих университетов и компаний
8. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
9. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
10. <https://www.lektorium.tv/> - российская образовательная платформа, которая предлагает массовые открытые онлайн-курсы (МООК) и лекции от ведущих вузов, научных институтов и компаний

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса по дисциплине представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет».

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением и доступом в Интернет, шкаф книжный, доска передвижная поворотная магнитная (маркерная), тумба, кулер малый. Рабочее место преподавателя: стол, стул, персональный компьютер с программным обеспечением и доступом в Интернет.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, столы рабочие электромонтажные, табурет антистатический (полиуретановый), проектор, проекционный настенный экран, шкаф для одежды, стеллажи. Миниатюрная электротехническая лаборатория МЭЛ-2. Микропроцессорный учебный комплекс (МУК-1) «Классик-1». Лабораторные стенды: Комплект лабораторного оборудования «Электротехника, основы электроники, электрические

	машины, электропривод», ЭЛБ-241.022.11". Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники», ЭЛБ-241.062.04". Лабораторный стенд «Трехфазный асинхронный двигатель», ЭЛБ-241.130.01". Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения», ЭЛБ-240.002.03. Рабочее место преподавателя: стол, стул.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением и доступом в Интернет.
Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)	Комплект специализированной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям (столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)), персональные компьютеры, веб-камера, гарнитура, информационная система «Исток» - для слабослышащих, клавиатура Брайля, клавиатура беспроводная с большими кнопками и накладкой для лиц с ОВЗ, портативное устройство для чтения/увеличения "Pearl", подключаемое к ПК, инвалидное кресло-коляска. Рабочее место преподавателя: стол, стул, веб-камера, персональный компьютер с программным обеспечением и доступом в Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;

- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Для направления подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
проектный

Направленность (профиль):

Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Москва 2026

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	Знает: основные принципы работы электромеханических систем, характеристики их элементов, а также методы производства, передачи и использования электроэнергии. Умеет: анализировать и выбирать компоненты для создания электротехнических комплексов, разрабатывать схемы и алгоритмы их работы, оценивать эффективность функционирования систем. Владеет: навыками проектирования и наладки электромеханических систем, а также способности применять специальные программные инструменты для моделирования и анализа работы электроэнергетических систем.

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2 - Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности			
Не знает: основные принципы работы электромеханических систем, характеристики их элементов, а также методы производства, передачи и использования электроэнергии Не умеет: анализировать и выбирать компоненты для создания электротехнических комплексов, разрабатывать схемы и алгоритмы их работы, оценивать эффективность функционирования систем	Поверхностно знает: основные принципы работы электромеханических систем, характеристики их элементов, а также методы производства, передачи и использования электроэнергии В целом умеет: анализировать и выбирать компоненты для создания электротехнических комплексов, разрабатывать схемы и алгоритмы их работы, оценивать эффективность функционирования	Знает: основные принципы работы электромеханических систем, характеристики их элементов, а также методы производства, передачи и использования электроэнергии, но допускает несущественные ошибки Умеет: анализировать и выбирать компоненты для создания электротехнических комплексов, разрабатывать схемы и алгоритмы их работы, оценивать	Знает: основные принципы работы электромеханических систем, характеристики их элементов, а также методы производства, передачи и использования электроэнергии Умеет: анализировать и выбирать компоненты для создания электротехнических комплексов, разрабатывать схемы и алгоритмы их работы, оценивать эффективность функционирования систем Владеет: навыками проектирования и наладки электромеханических систем, а также способности

Не владеет: навыками проектирования и наладки электромеханических систем, а также способности применять специальные программные инструменты для моделирования и анализа работы электроэнергетических систем	систем, но испытывает затруднения В целом владеет: навыками проектирования и наладки электромеханических систем, а также способности применять специальные программные инструменты для моделирования и анализа работы электроэнергетических систем, но испытывает сильные затруднения	эффективность функционирования систем, но иногда допускает ошибки Владеет: навыками проектирования и наладки электромеханических систем, а также способности применять специальные программные инструменты для моделирования и анализа работы электроэнергетических систем, но иногда допускает ошибки	применять специальные программные инструменты для моделирования и анализа работы электроэнергетических систем
---	--	---	--

Оценочные средства

Пример тем для реферата:

1. Эволюция электромеханических систем: исторический обзор и современные тенденции.
2. Принципы работы и управления электродвигателями в электромеханических системах.
3. Электромеханические приводы: топологии, характеристики и сферы применения.
4. Роль систем управления в обеспечении эффективной работы электромеханических установок.
5. Интеграция датчиков и исполнительных механизмов в современных автоматизированных системах.
6. Применение микропроцессорных и цифровых контроллеров для управления электромеханикой.
7. Особенности проектирования приводов для робототехники и автоматизированных производственных линий.
8. Моделирование и симуляция электромеханических систем: методы и программные средства.
9. Энергоэффективность и оптимизация работы электромеханических систем.
10. Современные технологии диагностики и мониторинга технического состояния электромеханических установок.
11. Применение электромеханических систем в транспорте: электромобили и гибридные технологии.
12. Конвертация энергии в электромеханических системах: принципы и практические решения.
13. Влияние механических нагрузок на долговечность и надёжность электродвигателей.

14. Электромеханические системы в промышленной автоматизации: от простых механизмов до сложных роботов.
15. Управление приводными системами с применением методов адаптивного и прогнозирующего управления.
16. Инновационные материалы и технологии в конструкции электромеханических устройств.
17. Проблемы и перспективы использования беспроводных сетей для мониторинга и управления электромеханическими системами.
18. Роль электромеханических систем в возобновляемых источниках энергии и «умных» сетях.
19. Современные подходы к обеспечению безопасности и защите электромеханических установок.
20. Будущее электромеханических систем: тенденции развития, интеграция искусственного интеллекта и цифровизации.

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примерные темы для доклада

1. Структурная схема электрического привода.
2. Уравнение движения электропривода.
3. Механические характеристики двигателей и исполнительных органов.
4. Переходные процессы при линейных механических характеристиках двигателя и исполнительного органа.
5. Схемы включения двигателей постоянного тока
6. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока.
7. Механические характеристики ДПТ независимого возбуждения.
8. Регулирование скорости ДПТ независимого возбуждения изменением сопротивления в цепи якоря.
9. Регулирование тока при пуске ДПТ НВ.
10. Система «генератор-двигатель».
11. Система «управляемый выпрямитель-двигатель постоянного тока» (УВ-ДПТ).
12. Система «тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока» (ТП-Д)
13. Система регулирования «преобразователь частоты-асинхронный двигатель» (ПЧ-АД).
14. Задачи проектирования электропривода рабочих механизмов.
15. Основные сведения о процессах взаимодействия элементов машин переменного тока.
16. Вращающееся магнитное поле.
17. Магнитное поле и обмотки машин переменного тока.
18. Основные типы электрических машин переменного тока.
19. Конструктивные особенности и принцип действия синхронного двигателя.
20. Синхронные двигатели с постоянными магнитами.
21. Основная математическая модель СРД в фазной системе координат.
22. Электродвигатель с обращённым ротором.

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Пример теста:

1. Что такое электромеханическая система?
 - а) Система, использующая только электрические компоненты;
 - б) Система, преобразующая электрическую энергию в механическую и наоборот;
 - в) Система, работающая исключительно на механической энергии;
 - г) Система, использующая только электронные компоненты.

2. Какой из следующих компонентов чаще всего используется для преобразования механической энергии в электрическую?
 - а) Двигатель;
 - б) Генератор;
 - в) Редуктор;
 - г) Секундомер.

3. Какова основная функция электродвигателя?
 - а) Преобразование электрической энергии в тепловую;
 - б) Преобразование механической энергии в электрическую;
 - в) Преобразование электрической энергии в механическую;
 - г) Сохранение электрической энергии.

4. Какой тип электродвигателя обеспечивает постоянное вращение при постоянном напряжении?
 - а) Асинхронный двигатель;
 - б) Синхронный двигатель;
 - в) Постоянного тока двигатель;
 - г) Гидравлический двигатель.

5. Что такое "передача" в электромеханических системах?
 - а) Перевод информации из механического в электрический сигнал;
 - б) Система для изменения скорости и крутящего момента;
 - в) Способ преобразования тепла в механическую энергию;
 - г) Процесс снятия показаний с электрических приборов.

6. Какой из следующих типов преобразователей используется для управления скоростью электродвигателя?
 - а) Резистор;
 - б) Трансформатор;
 - в) ЧАЭС;
 - г) Инвертор.

7. Какой из компонентов является активным в электромеханической системе?
 - а) Редуктор;
 - б) Двигатель;
 - в) Вал;
 - г) Подшипник.

8. Что такое "крутящий момент" в контексте электродвигателей?
 - а) Мера жесткости конструкции;
 - б) Габаритные размеры двигателя;
 - в) Мера вращающего усилия, которое передается на вал;
 - г) Уровень вибрации двигателя.

9. Какой тип управления электродвигателями применяется в промышленных роботах?

- а) Механическое управление;
- б) Функциональное управление;
- в) Программное управление;
- г) Упрощенное управление.

10. Что из ниже перечисленного является примером электромеханической системы?

- а) Лампочка;
- б) Вентилятор;
- в) Батарея;
- г) Компьютер.

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Примеры вопросов для экзамена:

1. Расчётные схемы механической части электропривода.
2. Определение приведённого момента инерции J .
3. Определение приведённого момента нагрузки M_c .
4. Переходные процессы при нелинейном динамическом моменте.
5. Регулирование скорости электропривода.
6. Основные показатели регулирования скорости электропривода.
7. Расчёт регулировочных резисторов в цепи якоря ДПТ НВ.
8. Регулирование скорости ДПТ независимого возбуждения изменением напряжения на якоре.
9. Регулирование скорости ДПТ независимого возбуждения изменением потока возбуждения.
10. Асинхронные трёхфазные двигатели.
11. Уравнение механической характеристики асинхронного двигателя.
12. Способы регулирования координат асинхронных двигателей.
13. Система регулирования «тиристорный регулятор напряжения-асинхронный двигатель».
14. Пуск синхронного двигателя.
15. Синхронные реактивные двигатели.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и

методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам. 3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые

	обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.
--	---

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры (Протокол заседания кафедры № 10-04 от 10.04.2026 г.).