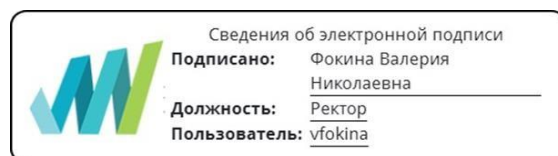


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



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

Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.11 ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ

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	7
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
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	8
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	10
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)	11
Приложение 1	13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение принципа действия различных типов электрических машин (ЭМ), их конструкции, пусковых и рабочих свойств и формирование навыков экспериментального исследования характеристик электрических машин.

Задачи:

- изучение принципа действия различных типов электрических машин (ЭМ), их конструкции, пусковых и рабочих свойств. Изучение схем включения ЭМ;
- формирование навыков экспериментального исследования характеристик электрических машин;
- умение выбирать оптимальные способы решения задач по определению параметров и характеристик машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: Общепрофессиональной подготовки.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 6

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-4 - Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Знает: основные конструкции и принципы работы электрических машин, типы приводов и их характеристики, а также законы и методы анализа электрических цепей, связанных с машинами Умеет: проводить анализ работы электрических машин в разных режимах, моделировать их характеристики и производительность, а также рассчитывать электрические параметры цепей, включая методы эквивалентных цепей Владеет: умением использовать программное обеспечение для симуляции и моделирования электрических цепей и машин, а также навыками практического эксперимента для верификации теоретических расчетов

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Электромеханические преобразователи энергии» 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 (по формам обучения)
	Очная
Аудиторные занятия	90
<i>в том числе:</i>	
Лекции	54
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	90
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 6 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	Введение	2	1		2
2	Основные определения, понятия и законы электромеханики	6	4		11
3	Устройство и принцип действия машин постоянного тока	6	4		11
4	Общие вопросы теории машин постоянного тока	6	4		11
5	Генераторы постоянного тока	6	4		11
6	Двигатели постоянного тока	6	4		11
7	Однофазные трансформаторы	6	5		11
8	Уравнения напряжения и схемы замещения трансформатора	8	5		11
9	Работа трансформатора под нагрузкой	8	5		11
	Итого семестр (часов)	54	36		90

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Форма контроля:		экзамен			36
Всего по дисциплине:		216 / 6 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Электрические машины: основные понятия, классификация, номинальный режим работы и номинальные параметры. Области применения электрически.

Тема 2. Основные определения, понятия и законы электромеханики

Источники и параметры магнитного поля. Классификация материалов по их магнитным свойствам. Закон электромагнитной индукции в формулировках Фарадея и Максвелла. Закон взаимодействия проводника с током и магнитного поля (закон Ампера). Намагничивание и перемангничивание ферромагнетиков.

Тема 3. Устройство и принцип действия машин постоянного тока

Устройство простейшей машины постоянного тока. Принцип действия генератора постоянного тока. Принцип действия двигателя постоянного тока. Принцип обратимости электрических машин. Устройство машины постоянного тока. Якорные обмотки машин постоянного тока.

Тема 4. Общие вопросы теории машин постоянного тока

ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент. Электромагнитные нагрузки и машинная постоянная. Магнитное поле машины в режиме холостого хода. Реакция якоря в машинах постоянного тока. Потери в электрических машинах. Коэффициент полезного действия.

Тема 5. Генераторы постоянного тока

Классификация генераторов. Характеристики генераторов. Генераторы независимого возбуждения и их характеристики. Генераторы с самовозбуждением: принцип действия и условия самовозбуждения. Генераторы параллельного возбуждения и их характеристики. Генераторы смешанного возбуждения и их характеристики. Сравнительный анализ внешних характеристик генераторов постоянного тока.

Тема 6. Двигатели постоянного тока

Уравнения, характеристики и изменение режима работы двигателей. Способы пуска в ход двигателей постоянного тока. Двигатели параллельного возбуждения: электромеханическая, механическая и регулировочная характеристики, области применения. Способы регулирования скорости вращения. Рабочие характеристики. Двигатели последовательного возбуждения: электромеханическая и механическая характеристики. Характеристика пускового момента. Сравнительный анализ свойств двигателей параллельного и последовательного возбуждения. Регулирование скорости

вращения двигателей последовательного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения и анализ их возможных характеристик.

Тема 7. Однофазные трансформаторы

Классификация и назначение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора. Основные электрические соотношения в идеальном трансформаторе.

Тема 8. Уравнения напряжения и схемы замещения трансформатора

Уравнения напряжения трансформатора в дифференциальной форме. Комплексные уравнения трансформатора для действующих значений токов и напряжений. Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной. Уравнения и схемы замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.

Тема 9. Работа трансформатора под нагрузкой

Уравнения и физические условия работы трансформатора под нагрузкой. Векторная диаграмма трансформатора. Энергетическая диаграмма, потери и КПД трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.

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. Ватаев, А. С. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-0565-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136814.html>
2. Зятиков, И. Д. Электрические машины: учебное пособие / И. Д. Зятиков, Н. С. Благодарный, В. И. Королев. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-91646-312-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140205.html>
3. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз ; под редакцией О. Ф. Шапкиной. — 7-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 181 с. — ISBN 978-5-4497-1277-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147318.html>

4. Меньшенин, С. Е. Электрические машины переменного тока: учебное пособие / С. Е. Меньшенин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-2277-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131964.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/> - Медиалпортал «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 междисциплинарных 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.О.04.11 ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ

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

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Знает: основные конструкции и принципы работы электрических машин, типы приводов и их характеристики, а также законы и методы анализа электрических цепей, связанных с машинами Умеет: проводить анализ работы электрических машин в разных режимах, моделировать их характеристики и производительность, а также рассчитывать электрические параметры цепей, включая методы эквивалентных цепей Владеет: умением использовать программное обеспечение для симуляции и моделирования электрических цепей и машин, а также навыками практического эксперимента для верификации теоретических расчетов

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин			
Не знает: основные конструкции и принципы работы электрических машин, типы приводов и их характеристики, а также законы и методы анализа электрических цепей, связанных с машинами Не умеет: проводить анализ работы электрических машин в разных режимах, моделировать их характеристики и производительность, а также рассчитывать электрические параметры цепей,	Поверхностно знает: основные конструкции и принципы работы электрических машин, типы приводов и их характеристики, а также законы и методы анализа электрических цепей, связанных с машинами В целом умеет: проводить анализ работы электрических машин в разных режимах, моделировать их характеристики и производительность, а также рассчитывать	Знает: основные конструкции и принципы работы электрических машин, типы приводов и их характеристики, а также законы и методы анализа электрических цепей, связанных с машинами, но допускает несущественные ошибки Умеет: проводить анализ работы электрических машин в разных режимах, моделировать их характеристики и производительность	Знает: основные конструкции и принципы работы электрических машин, типы приводов и их характеристики, а также законы и методы анализа электрических цепей, связанных с машинами Умеет: проводить анализ работы электрических машин в разных режимах, моделировать их характеристики и производительность, а также рассчитывать электрические параметры цепей, включая методы эквивалентных цепей Владеет: умением использовать

включая методы эквивалентных цепей Не владеет: умением использовать программное обеспечение для симуляции и моделирования электрических цепей и машин, а также навыками практического эксперимента для верификации теоретических расчетов	электрические параметры цепей, включая методы эквивалентных цепей, но испытывает затруднения В целом владеет: умением использовать программное обеспечение для симуляции и моделирования электрических цепей и машин, а также навыками практического эксперимента для верификации теоретических расчетов, но испытывает сильные затруднения	ь, а также рассчитывать электрические параметры цепей, включая методы эквивалентных цепей, но иногда допускает ошибки Владеет: умением использовать программное обеспечение для симуляции и моделирования электрических цепей и машин, а также навыками практического эксперимента для верификации теоретических расчетов, но иногда допускает ошибки	программное обеспечение для симуляции и моделирования электрических цепей и машин, а также навыками практического эксперимента для верификации теоретических расчетов
---	---	---	--

Оценочные средства

Примеры тем для реферата:

1. Принципы работы электрических машин и их классификация.
2. Конструктивные особенности асинхронных (индукционных) двигателей.
3. Синхронные машины: теория работы, особенности регулирования и применения.
4. Эффективность преобразования энергии в электрических машинах.
5. Моделирование электрических машин с использованием программных средств (MATLAB, Simulink).
6. Современные методы управления асинхронными двигателями.
7. Роль электрических машин в современной энергетике: генерация и приводы.
8. Сравнительный анализ электрических машин переменного и постоянного тока.
9. Технологии охлаждения электрических машин: традиционные и инновационные решения.
10. Импульсное управление и инверторные приводы для электрических машин.
11. Применение электрических машин в промышленном автоматизированном производстве.
12. Диагностика и ремонт электрических машин: методы обнаружения неисправностей.

13. Экологические аспекты использования электрических машин и пути повышения энергоэффективности.
14. Исторический обзор развития электрических машин: от первых моделей до современных конструкций.
15. Принципы работы и особенности конструкции электродвигателей для электромобилей.
16. Роль материаловедения в совершенствовании электрических машин: новые сплавы и изоляционные материалы.
17. Влияние автоматизации и цифровых технологий на управление и эксплуатацию электрических машин.
18. Особенности эксплуатации электрических генераторов на основе различных рабочих сред.
19. Проблемы повышения надёжности и отказоустойчивости электрических машин в критически важных системах.
20. Перспективы развития технологий электрических машин: инновационные подходы и глобальные тренды.

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

Примеры тем доклада

1. Устройство и принцип действия трансформатора.
2. Элементы конструкции трансформатора.
3. Основные уравнения трансформатора.
4. Коэффициент трансформации.
5. Повышающий и понижающий трансформатор.
6. Приведенный трансформатор.
7. Схемы замещения двухобмоточного трансформатора.
8. Уравнения трансформатора.
9. Определение параметров схемы замещения по опытам холостого хода и короткого замыкания.
10. Нагрузочная характеристика.
11. Регулирование вторичного напряжения.
12. Потери и КПД трансформатора при различных величинах и характерах нагрузки.
13. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора.
14. Параллельная работа трансформаторов.
15. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами при параллельной работе.

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

Примеры тестовых заданий

1. На каком законе основан принцип действия трансформатора?
 - а) на законе электромагнитной индукции
 - б) на законе Ампера
 - в) на принципе Ленца

г) на законе Ома

2. Сколько стержней должен иметь магнитопровод трехфазного трансформатора?

- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре

3. Число витков в обмотках трехфазного трансформатора $W_1 = 1000$, $W_2 = 200$.

Определить линейное напряжение на выходе трансформатора при соединении обмоток звезда/треугольник.

- а) 200 В
- б) 500 В
- в) 100 В
- г) для решения задачи недостаточно данных

4. Какие приборы нельзя подключать к трансформатору тока?

- а) амперметры
- б) реле с малым входным R
- в) вольтметры
- г) ваттметры
- д) счетчики электроэнергии

5. Какое напряжение надо подавать при опыте к.з. трансформатора, если $U_n = 220\text{В}$, $U_{к.з.} = 5\%$

- а) 11,1 В
- б) 11 В
- в) 110 В
- г) для решения задачи недостаточно данных

6. На параллельную работу при $U = 220\text{В}$ подключены два однофазных трансформатора.

Определить показания вольтметра для проверки групп соединения:

- 1) при правильном включении обмоток
- 2) при неправильном включении обмоток
- а) 1) 220 В 2) 0
- б) 1) 0 2) 220 В
- в) 1) 0 2) 440 В
- г) 1) 440 В 2) 0

7. Каково назначение трансформаторного масла в трансформаторах?

- а) для лучшего охлаждения
- б) для лучшего охлаждения и изоляции обмоток
- в) для лучшей изоляции обмоток
- г) для уменьшения размеров трансформатора

8. Через амперметр, включенный через трансформатор тока $TA = 600/5$, проходит ток 4,25

А. Каков ток в линии?

- а) 500 А
- б) 510 А
- в) 520 А
- г) 550 А

9. При идеальном холостом ходе АД скольжение равно:
- единице
 - бесконечности
 - нулю
 - двум
 - минус единице
10. При введении в цепь ротора АД активного сопротивления пусковой момент:
- уменьшается
 - остаётся без изменения
 - возрастает
 - меняется мало
 - стремится к нулю
11. В режиме динамического торможения АД поле статора двигателя:
- вращается синхронно с ротором
 - неподвижно в пространстве
 - вращается в направлении, противоположном вращению ротора
 - вращается быстрее ротора
 - вращается медленнее ротора
12. Формула определения частоты вращения ротора:
- $n = \frac{60}{s} \cdot f$
 - $n = \frac{60}{s} \cdot f$
 - $n = \frac{60}{s} \cdot f$
 - $n = \frac{60}{s} \cdot f$
 - $n = \frac{60}{s} \cdot f$
13. Определить синхронную частоту вращения шестиполюсного АД:
- 3000 об/мин
 - 2000 об/мин
 - 1500 об/мин
 - 1000 об/мин
 - 750 об/мин
14. При пуске АД со звезды на треугольник преимущество данная схема дает:
- уменьшится подводимое напряжение
 - уменьшится пусковой момент
 - уменьшится пусковой ток
 - увеличится напряжение
 - увеличивается пусковой момент
15. Определить скольжение АД, если $n_1 = 3000$ об/мин, $n_2 = 2940$ об/мин:
- 2 %
 - 20 %
 - для решения задачи недостаточно данных
 - 0,2 %

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. Основные элементы конструкции электромеханических преобразователей переменного тока.
2. Основные уравнения.
3. Принцип взаимного преобразования электрической и механической энергии в индукционных преобразователях.
4. Принцип действия электрической синхронной машины.
5. Принцип действия электрической асинхронной машины.
6. Конструктивные особенности явнополюсных СМ.
7. Конструктивные особенности неявнополюсных СМ.
8. Возбуждение СМ.
9. Перегрузочная способность.
10. Статическая устойчивость СМ.
11. Характеристика холостого хода.
12. Внешняя характеристика.
13. Нагрузочная характеристика.
14. Регулировочная характеристика.
15. Характеристика короткого замыкания.
16. Условия включения генераторов на параллельную работу.
17. Конструктивные особенности МПТ.
18. Основные элементы конструкции.
19. Принцип действия электромеханических преобразователей постоянного тока.
20. Магнитное поле обмотки возбуждения.
21. Магнитное поле обмотки якоря.
22. Результирующее магнитное поле, геометрическая и физическая нейтрали.
23. Основные уравнения напряжений.
24. Электромагнитный момент МПТ.
25. Генераторы постоянного тока независимого, параллельного, смешанного возбуждения.
26. Условия самовозбуждения генераторов параллельного возбуждения.
27. Рабочие характеристики МПТ.
28. Скоростная, механическая, моментная характеристики ДПТ параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
29. Режимы работы ДПТ: двигательный, генераторный, торможения противовключением, динамического торможения.
30. Регулирование вторичного напряжения.

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.).