



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
с изменениями
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Электроэнергетики и электроники

Р.В. Ахметова

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.02.06.03 Эксплуатация электрооборудования электромеханических
комплексов и систем

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и)
(профиль(и)) 13.03.02 Электромеханические комплексы и системы

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

| | | |
|----------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Наименование кафедры | Должность, уч. степень, уч. звание | ФИО разработчика |
| ЭТКС | Старший преподаватель | Филина Ольга Алексеевна |
| ЭТКС | Зав. каф. | Павлов Павел Павлович |

| согласование | Наименование подразделения | дата | № протокола | подпись |
|--------------|---|------------|-------------|--|
| Одобрена | Наименование кафедры разработчика ЭТКС | 17.05.2023 | 29 | Зав. каф., к.т.н., доцент Павлов П.П. |
| Согласована | Наименование выпускающей кафедры ЭТКС | 17.05.2023 | 29 | Зав. каф., к.т.н., доцент Павлов П.П. |
| Согласована | Учебно-методический совет института ИЭЭ | 30.05.2023 | 8 | Директор, к.т.н., доцент Ахметова Р.В. |
| Одобрена | Ученый совет института ИЭЭ | 30.05.2023 | 8 | Директор, к.т.н., доцент Ахметова Р.В. |

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины Эксплуатация электрооборудования электромеханических комплексов и систем является - знаний, умений и владений по общим закономерностям преобразования, накопления, передачи и использования электрической энергии и электротехнической информации, а также изучение принципов и средств управления объектами, определяющими функциональные свойства действующих или создаваемых электротехнических комплексов и систем промышленного, транспортного, бытового и специального назначения.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучение общей теории развития электротехнических комплексов и систем, системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.

2. Формирование способности обосновать совокупность технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем.

3. Приобретение знаний по структурному и параметрическому синтезу электротехнических комплексов и систем, их оптимизации, а также по разработке алгоритмов эффективного управления.

4. Формирование навыков исследования работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях.

5. Формирование компетенций о совокупности средств, способов и методов деятельности, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособных электротехнических комплексов и систем.

6. Формирование компетенций, направленных на создание новых (на уровне мировых стандартов) и совершенствование действующих электротехнических комплексов и систем.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора |
|---|---|
| ПК3 Способен участвовать в эксплуатации электромеханических комплексов и систем | ПК-3.2 Раскрывает содержание организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности |
| | ПК-3.3 Устанавливает взаимосвязь задач эксплуатации и проектирования электромеханических комплексов и систем |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. реализуется в рамках учебного плана обучающихся очной формы обучения в части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (вариативная часть) Блока 1.

Дисциплина является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): производственная практика: эксплуатационная практика производственная практика: преддипломная практика и итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр(ы) |
|---------------------------------------|-------------|----------------|------------|
| | | | 7 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 | 180 | 180 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА* | - | 102 | 102 |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | 1,38 | 50 | 50 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 16 |
| Практические (семинарские) занятия | 0,94 | 34 | 34 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 1,62 | 130 | 130 |
| Курсовой проект | 2 | 72 | 72 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 1 | 36 | 36 |
| Промежуточная аттестация: | | | Э |
| | | | КП |

Для заочной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр(ы) |
|---------------------------------------|-------------|----------------|------------|
| | | | 5 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 | 180 | 180 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА* | - | 22 | 22 |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | | 18 | 18 |
| Лекции | | 6 | 6 |
| Практические (семинарские) занятия | | 12 | 12 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | | 153 | 153 |
| Курсовой проект | | 72 | 72 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | 9 | 9 |
| Промежуточная аттестация: | | | Э |
| | | | КП |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Всего часов | Распределение трудоемкости по видам учебной работы | | | | Формы и вид контроля | Индексы индикаторов формируемых компетенций |
|--------------------|-------------|--|-----------|-----------|------------|----------------------|---|
| | | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | |
| Раздел 1 | 12 | 2 | | 6 | 4 | ТК1 | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| Раздел 2 | 12 | 2 | | 6 | 4 | ТК2 | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| Раздел 3 | 14 | 4 | | 6 | 4 | ТК3 | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| Раздел 4 | 16 | 4 | | 8 | 4 | ТК4 | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| Раздел 5 | 18 | 4 | | 8 | 6 | ТК5 | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| Курсовой проект | 72 | | | | 72 | ОМкп | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | ОМЗ | ПК-3.3, ПК-3.2 |
| ИТОГО | 180 | 16 | | 34 | 130 | | |

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Организационная структура эксплуатации. Основные понятия

Области применения и структуры электроэнергетических установок, выполненных на базе электромеханических систем. Области применения и структуры электроприводов. Комбинированные электромеханические системы. Управление технической системой.

Раздел 2. Методы анализа надежности электрооборудования

Назначение и классификация электромеханических преобразователей, используемых в системах электроснабжения, электропривода. Характеристики электромеханического преобразователя энергии и его математическое описание. Обобщенная электрическая машина.

Раздел 3. Эксплуатационное обеспечение надежности электрооборудования.

Понятия анализа и синтеза электротехнических комплексов и систем. Моделирование систем. Численные методы анализа систем. Задачи синтеза. Этапы проектирования и принципы создания технических систем. Оценка эффективности. Поиск оптимальных решений.

Раздел 4. Роль человеческого фактора в обеспечении эксплуатационной надежности

Основные направления и тенденции развития современных электротехнических комплексов и систем

Раздел 5. Эксплуатация электрических машин

Методы исследования электротехнических комплексов и систем

3.4. Тематический план практических занятий

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных

элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 34 час. (по очной форме обучения), 12 часов (по заочной форме обучения)

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Электропривод как система | 6 |
| 2 | Основные системы регулируемого электропривода | 6 |
| 3 | Электрооборудование общепромышленных установок | 6 |
| 4 | Электрооборудование подъемно-транспортных установок | 8 |
| 5 | Электрооборудование металлообрабатывающих станков | 8 |
| Всего | | 34 |

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Расчет электромеханических характеристик» по выбранному оборудованию, согласно списку.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|---|--|---|---|---|---|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ПК3 Способен участвовать в эксплуатации электрических комплексов | ПК-3.3 Устанавливает взаимосвязь задач эксплуатации и проектирования электромеханических комплексов | знать: систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО; нормативные и методические материалы по организации | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооб | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и техническ | Применение методов и технических средств испытаний |

| | | | | | | | |
|---------------|---------------------|--|---|---|---|--|--|
| КСОВ И СИСТЕМ | КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ | ремонт и технического обслуживания ЭТО сооружений ГЭС; | величин, обрабатывает результаты измерения и оценивает их погрешность | орудования объектов ПД | ой эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | | |
| | | технологии эксплуатации, диагностики состояния ЭТО; | | | | | |
| | | технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты по ЭТО электростанции ; основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности | | | | | |
| | | уметь: | | | | | |
| | | - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и в быту; | Выбирает средства измерения, проводит измерение электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерения и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | Применение методов и технических испытаний | |
| | | владеть: | | | | | |
| | | -Проведение технических измерений | Выбирает средства измерения | Применяет методы и | Применение методов и | Применение методов и технических | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---------------------|
| | | соответствующим инструментом и приборами; - Ремонт деталей систем и механизмов двигателя; | я, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | х средств испытаний |
| ПК-3.2 Раскрывает содержание организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности | знать: | | | | | |
| | -устройство и принцип действия электрических машин и электрооборудования автомобилей; -устройство и конструктивные особенности узлов и элементов электрических и электронных систем; | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | Применение методов и технических средств испытаний | |
| | уметь: | | | | | |
| | - анализировать, систематизировать и интерпретировать техническую документацию, данные диагностики и | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и | Применение методов и технических средств испытаний | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|
| | | <p>мониторинга ЭТО; использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования; разрабатывать предложения по результатам анализа (несоответствию) оборудования; разрабатывать технические воздействия на оборудование;</p> | <p>ческих величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p> | <p>электрооборудования объектов ПД</p> | <p>технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов</p> | | |
| | | <p>владеть:</p> | | | | | |
| | | <p>-Демонтаж и монтаж узлов и элементов электрических и электронных систем автомобиля, их замена; - Проверка состояния узлов и элементов электрических и электронных систем соответствующим инструментом и приборами; - Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем; -Регулировка, испытание узлов и элементов электрических и электронных систем</p> | <p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p> | <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД</p> | <p>Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов</p> | <p>Применение методов и технических средств испытаний</p> | |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306830>

2. Кириллов, Г. А. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г. А. Кириллов, Я. М. Кашин. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 488 с. — ISBN 978-5-7046-2033-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276872>.

3. Бутырин, П. А. Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / Бутырин П. А. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01249-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012499.html>.

4. Сафиуллин, Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под ред Р. Н. Сафиуллина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-507-46212-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302318>

5. Электрооборудование : учебное пособие / А. С. Байков, И. А. Рахимжанова, М. Б. Фомин, И. К. Петина. — Оренбург :Оренбургский ГАУ, 2022. — 59 с. — ISBN 978-5-6048096-7-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249974>

5.1.2.Дополнительная литература

1. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. - 2-е изд. , стер. - М. : МГИУ, 2007. - 185 с. - ISBN 978-5-2760-1185-1. - Текст : непосредственный.

2. Основы преобразовательной техники : практикум : Методические указания / Г. Ф. Еникеева, В. И. Кротов, А. М. - Казань: КГЭУ, 2017 - URL: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_pl us/index.html

3. Силовые преобразователи электрической энергии в электрическом транспорте : программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника", профиля "Электрический транспорт",

квалификации - бакалавр / сост. : Р. Н. Хизбуллин, М. Ф. Замалтдинов. - Казань : КГЭУ, 2013. - 42 с. - Текст : непосредственный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=719>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы:

Ассоциация инженерного образования России <http://www.ac-raee.ru/>

Гарант

Консультант

Бюро

ванДайк

(BvD)

https://www.bvdinfo.com/ruru/home?utm_campaign=search&utm_medium=src&utm_source=google

Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru/>

научная электронная библиотека Elibrary <http://elibrary.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <http://www.edu.ru>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249

Windows 7 OLPNLAcdmc

AdobeReader

Гарант

Yandexбраузер

Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License)

Zoom

AIMP

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование вида учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|----------------------------------|---|--|
| Лекции | Учебная аудитория Б-112 для проведения занятий лекционного типа | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия |
| Практические | Учебная аудитория Б-108, 111 | Специализированная учебная мебель, |

| | | |
|------------------------|--|--|
| занятия | для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивиду-альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. |
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а, Б-110 | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение |
| | Учебная аудитория для выполнения курсового проекта Б-110 | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение |

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с

гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

| № П/П | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину | «Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая |
|----------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 3.3 | 28.03.2024 | В разделы добавлены темы лекций | Зав. каф., к.т.н., доцент Павлов П.П. | Директор, к.т.н., доцент Ахметова Р.В. |
| 2 | 1 | 28.03.2024 | Расширены задачи дисциплины | Зав. каф., к.т.н., доцент Павлов П.П. | Директор, к.т.н., доцент Ахметова Р.В. |
| 3 | | | | | |

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГЭУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

**Б1.В.ДЭ.02.06.03 Эксплуатация электрооборудования электромеханических
комплексов и систем**

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине Эксплуатация электрооборудования электромеханических комплексов и систем, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 7

| Наименование раздела | Формы и вид контроля | Рейтинговые показатели | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|
| | | I текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК1 | II текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК2 | III текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК3 | Итого | Промежуточная аттестация |
| Раздел 1. « Организационная структура эксплуатации. Основные понятия» | ТК1 | 15 | 0-15 | | | | | 15-30 | 15-30 |
| Тест или письменный опрос | | 7 | | | | | | | |
| Отчет по самостоятельной работе | | 4 | | | | | | | |
| Раздел 2. «Методы анализа надежности электрооборудования» | ТК2 | | | 15 | 0-15 | | | 15-30 | 15-30 |
| Тест или письменный опрос | | | | 7 | | | | | |
| Выполнение индивидуальных заданий (рефератов) | | | | 4 | | | | | |
| Раздел 3. «Эксплуатационное обеспечение надежности электрооборудования» | ТК3 | | | | | 25 | 0-15 | 25-40 | 25-40 |
| Тест или письменный опрос | | | | | | 7 | | | |
| Отчет по самостоятельной работе | | | | | | 14 | | | |
| Раздел 4. Роль человеческого фактора в обеспечении эксплуатационной надежности | | | | | | | | | |
| Тест или письменный опрос | | | | | | 7 | | | |
| Отчет по самостоятельной работе | | | | | | 14 | | | |
| Раздел 5. Эксплуатация электрических машин | | | | | | | | | |
| Тест или письменный опрос | | | | | | 7 | | | |
| Отчет по самостоятельной | | | | | | 14 | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|--|--|--|--|--|--|--|-------------|
| работе | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация (экзамен, КП) | ОМ | | | | | | | | 0-45 |
| В письменной форме по билетам | | | | | | | | | 0-30 |

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ПК3 Способен участвовать в эксплуатации электромеханических комплексов и систем | ПК-3.3 Устанавливает взаимосвязь задач эксплуатации и проектирования электромеханических комплексов и систем | <p>знать:</p> <p>систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;</p> <p>нормативные и методические материалы по организации ремонтов и технического обслуживания ЭТО сооружений ГЭС;</p> <p>технологии эксплуатации, диагностики состояния ЭТО;</p> <p>технический регламент, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты по ЭТО электростанции; основы технологическо</p> | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерения и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | Применение методов и технических средств испытаний |

| | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|--|
| | | го процесса производства электрической энергии и мощности | | | | |
| | | уметь: | | | | |
| | | - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и в быту; | Выбирает средства измерения, проводит измерение электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и их компонентов | Применение методов и технических средств испытаний |
| | | владеть: | | | | |
| | | -Проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; - Ремонт деталей систем и механизмов двигателя; | Выбирает средства измерения, проводит измерение электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | Применение методов и технических средств испытаний |
| | ПК-3.2 Раскрывает | знать: | | | | |
| | | -устройство и | Выбирает | Применяет | Применен | Примене |

| | | | | | | |
|----------|---|--|--|---|---|---|
| | содержание организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности | принцип действия электрических машин и электрооборудования автомобилей; -устройство и конструктивные особенности узлов и элементов электрических и электронных систем; | средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | т методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | ие методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | ние методов и технических средств испытаний |
| | уметь: | | | | | |
| | - анализировать, систематизировать и интерпретировать техническую документацию, данные диагностики и мониторинга ЭТО; использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования; разрабатывать предложения по результатам анализа (несоответствию) оборудования; разрабатывать технические воздействия на оборудование; | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | Применение методов и технических средств испытаний | |
| владеть: | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|
| | | -Демонтаж и монтаж узлов и элементов электрических и электронных систем автомобиля, их замена; - Проверка состояния узлов и элементов электрических и электронных систем соответствующим инструментом и приборами; - Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем; -Регулировка, испытание узлов и элементов электрических и электронных систем | Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД | Применение методов и технических средств испытаний, диагностики и технической эксплуатации ЭМК и С и их компонентов | Применение методов и технических средств испытаний |
|--|--|---|---|---|---|--|

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Описание оценочного средства |
|-------------------------------------|--|---|
| Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов, сообщений |
| Курсовой проект (КП) | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся | Темы проектов |
| Конспектирование учебного материала | Краткое текстовое представление переработанной информации | Перечень разделов |
| Мультимедийная презентация (МП) | Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий | Тематика презентаций |
| Опрос по разделам (темам) | Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины | Перечень определений основных понятий темы/дисциплины |
| Практическое задание (ПЗ) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий | Комплект задач и заданий |
| Реферат (Рфр) | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы | Темы рефератов |
| Тест (Тест) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: Наименование ПК-3.3, ПК-3.2

Вопросы для устного опроса (реферат)

1. Основные понятия и определения.
2. Эксплуатационные свойства электрооборудования.
3. Показатели электрооборудования.
4. Классификации причин отказов
5. Закономерности появления отказов.
6. Последствия отказов.
7. Классификация воздействий
8. Влияние окружающей среды
9. Классификация производственных помещений
10. Влияние качества электрической энергии
11. Основы технической эксплуатации.
12. Структура ремонтного цикла
13. Трудоемкость типовых работ
14. Выбор оборудования по техническим характеристикам.
15. Выбор по экономическим критериям.
16. Выбор типа защиты электродвигателей.
17. Приемка воздушных линий (ВЛ) в эксплуатацию
18. Эксплуатация ВЛ.
19. Соблюдении допустимых режимов работы ВЛ по токам нагрузки.
20. Осмотры ВЛ
21. Охрана воздушных линий
22. Ремонт воздушных линий
23. Эксплуатация силовых кабельных линий (КЛ)
24. Соблюдении допустимых режимов работы КЛ по токам нагрузки
25. Осмотры КЛ
26. Прием электродвигателей (ЭД) в эксплуатацию
27. Техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей

Пример задания для практической работы № 1

Задание 1. Отделите корни заданного уравнения, пользуясь графическим методом. **Задание 2.** По методу половинного деления вычислите один корень заданного уравнения с точностью 10^{-3} .

- а) с помощью «ручной» расчетной таблицы и калькулятора;
- б) с помощью программы для компьютера.

Задание 3. По методу касательных вычислите один корень заданного уравнения с точностью 10^{-3} .

- а) с помощью «ручной» расчетной таблицы и калькулятора;
- б) с помощью программы для компьютера.

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: Наименование ПК-3.3, ПК-3.2

Тест

Отклонение напряжения – это

- а) разность между наибольшим и наименьшим значениями частоты при достаточно быстром ее изменении;
- б) разность между фактическим и номинальным значениями напряжения за длительный промежуток времени;
- в) кратковременные и частые отклонения напряжения.

В какой из приведённых формул допущена ошибка. $I_{пл.вст}$ - ток плавкой вставки; $I_{пуск}$ — пусковой ток эл. двигателя; $I_{ном}$ - номинальный ток эл. двигателя; α - коэффициент, зависящий от условий пуска.

Принцип технической эксплуатации – это...

- а) правило выбора момента контроля и восстановления свойств электрооборудования;
- б) система которая представляет собой совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей.

ППРЭС/х - это...

- а) документ, регулирующий требования к монтажу, устройству и оснащению электрооборудования.
- б) основной документ, регламентирующий права и обязанности ЭТС.
- в) основной нормативный документ, регламентирующий организацию эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Принцип действия предохранителей.

В какой последовательности выполняют технические мероприятия по электробезопасности:

- а) отключение от источника напряжения,
- б) проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях,
- в) ограждение при необходимости рабочих мест и оставшихся под напряжением части,
- г) установка заземления,
- д) вывешивание предупреждающих плакатов.

Обслуживание по состоянию электрооборудования, при котором в плановом порядке проводят лишь диагностические проверки (осмотры)-это ...

- а) послеосмотровый принцип;
- б) профилактический принцип;
- в) послеотказовый принцип.

В каком случае регулятор теплового реле ТРН -25 поворачивается в сторону «-»?

- а) если мощность двигателя больше 25 кВт;
- б) если разность номинальных токов теплового элемента и эл.двигателя отрицательна;
- в) если мощность двигателя меньше 25 кВт;
- г) если разность номинальных токов теплового элемента и эл.двигателя положительна.

Совокупность и последовательность работ, выполняемых, при технической эксплуатации электрооборудования – это...

- а) структура ремонта цикла;
- б) техническое обслуживание;
- в) ремонтный цикл.

Коэффициентом абсорбции $K_{абс.} = \dots$

- а) R_{60} / R_{15} ;
- б) R_{15} / R_{60} ;
- в) C_2 / C_{50} .
- г) C_{60} / C_{15} .

Принцип технической эксплуатации – это а) правило выбора момента контроля и восстановления свойств электрооборудования;

б) это совокупность и последовательность работ, выполняемых, при технической эксплуатации электрооборудования;

в) это комплекс операций для поддержания исправности или работоспособности электрооборудования при его использовании по назначению, хранении и транспортировании.

1. Методы накопления первичных данных об объектах исследования это...

Выберите один ответ.

- а. наблюдение и дисперсионный анализ
- б. эксперимент и вариационный анализ
- с. наблюдение и эксперимент
- д. вариационный анализ и дисперсионный анализ

2. «Мозговая атака» используется ...

Выберите один ответ.

- а. для решения математических уравнений
- б. для преодоления инерционности мышления.
- с. для увеличения производительности неквалифицированного труда
- д. для повышения квалификации сотрудников

3. Как расшифровывается «УДК»?

Выберите один ответ.

- а. уникальная детективная книга
- б. символ для обозначения введения в книге
- с. символ для обозначения титульного листа книги
- д. универсальная десятичная классификация

4. Текстовую информацию содержит ...

Выберите один ответ.

- а. книга, написанная на любом языке
- б. нотная грамота
- с. фотография
- д. любая книга, написанная на языке приемника информации

5. Под внедрением НИР подразумевается...

Выберите один ответ.

- а. результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование
- б. совокупность приемов и операций практического освоения выпуска продукции
- с. методика проведения эксперимента
- д. логическое мышление по научной работе

6. Главное в научном познании - это ...

Выберите один ответ.

- a. изучение объектов в единстве и борьбе противоположностей
- b. объективность в оценке результатов изучения предмета научного познания
- c. утверждение субъективистских моментов при изучении предмета научного познания
- d. творческий подход в утверждении субъективистских моментов

7. Задачей прикладных исследований является...

Выберите один ответ.

- a. разработка новых методик эксперимента
- b. создание новых методов, материалов и оборудования
- c. расширение знаний об объекте исследования
- d. открытия

8. Полный перечень операций, выполняемых над информацией:

Выберите один ответ.

- a. обмен, передача, обработка
- b. поиск, обмен, хранение, обработка
- c. передача, хранение, обработка
- d. прием, передача, обработка

9. Аппроксимирующая линия должна ...

Выберите один ответ.

- a. совпадать с направлением первой производной в точках данных
- b. иметь минимальное количество изгибов
- c. проходить через каждую точку данных
- d. удовлетворять принятому критерию оптимальности

10. Упорядоченный и постоянно обновляемый массив данных о потенциальных потребителях и клиентах фирмы – это ...

Выберите один ответ.

- a. система собственных маркетинговых исследований
- b. система поддержки маркетинговых решений (СПР)
- c. база данных
- d. диалоговая система

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: Наименование ПК-3.3, ПК-3.2

Отчет по практическим работам

Из заданных данных по варианту составляется карта учета электрооборудования в таблицу 1. В карте конкретно назвать все производственные по-мещения и дать их краткую характеристику: количество электродвигателей (указать мощность) и пускозащитной аппаратуры для агрегатов на которые нет комплексного коэффициента перевода в условные единицы электрооборудования приложения 3, 4; количество сварочных трансформаторов, электронагревательных установок и т.д.; годовое потребление электроэнергии; установленную мощность токоприёмников. Однотипное и равное

по мощности электрооборудование сгруппировать и дать одной строкой. Выполнить расчёт объёма оборудования в условных единицах электрооборудования. Произвести расчёт трудоёмкости ТО, ТР, ОО электрооборудования на год с учётом норм и рекомендаций по проведению ТО, ТР и ОО. Построить график технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Обосновать структуру управления ЭТС и компоновка ПТО и р-монта электрооборудования.

Перечень тем для самостоятельного изучения

1. Управление технической системой.
2. Области применения и структуры электроэнергетических установок, выполненных на базе электромеханических систем.
3. Области применения и структуры электроприводов.
4. Основные показатели и характеристики электромеханических преобразователей, используемых в системах электроснабжения.
5. Основные показатели и характеристики электромеханических преобразователей, применяемых в системах электропривода.
6. Классификация и области применения силовых электронных устройств в электротехнических комплексах и системах.
7. Накопители энергии в составе электротехнических комплексов и систем различного назначения.
8. Математические и компьютерные модели электромеханических преобразователей.
9. Методы исследования электромеханических систем.
10. Моделирование электротехнических систем.
11. Критерии эффективности электротехнических систем, обобщенные критерии эффективности сложных систем и устройств.
12. Анализ и синтез электротехнических систем.

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: Наименование ПК-3.3, ПК-3.2

Отчет по практическим работам

1. Описать работу схемы испытания. Представить список использованных приборов.
2. Вычертить таблицы и графики по результатам испытаний.
3. Сделать выводы по работе.
4. Ответить на контрольные вопросы и вопросы преподавателя

Тест для проверки

1. В электротехнический комплекс не входят ...

1. Электромеханические преобразователи энергии.
2. Силовые полупроводниковые преобразователи.
3. Системы управления, контроля и защиты.
4. Параметры окружающей среды.

2. Электротехническая система – это ...

1. Совокупность взаимосвязанных электротехнических элементов, обеспечивающих выполнение определенных функций с требуемым качеством.
2. Набор электротехнических элементов, расположенных в непосредственной близости друг от друга.
3. Совокупность невзаимосвязанных электротехнических элементов, выполняющих различные задачи.
4. Объекты электротехники предприятия, цеха, участка.

3. Какая электромеханическая система предназначена только для преобразования электрической энергии в механическую?

1. Источники электропитания.
2. Системы электропривода.
3. Двигатель-генераторные системы.
4. Электроэнергетические установки.

4. Что не является электромеханическим преобразователем?

1. Электродвигатель.
2. Электрогенератор.
3. Синхронный компенсатор.
4. Статический компенсатор реактивной мощности.

5. В состав вентильного генератора не должен входить ...

1. Коллекторный генератор постоянного тока.
2. Синхронный генератор.
3. Полупроводниковый выпрямитель.
4. Управляемый выпрямитель.

6. В состав вентильного электродвигателя обязательно входит ...

1. Механический коллектор.
2. Вентильный выпрямитель.
3. Датчик положения ротора.
4. Технологическая машина.

7. К бесконтактным электромеханическим преобразователям энергии относится ...

1. Машина двойного питания.
2. Машина постоянного тока.
3. Асинхронная машина с фазным ротором.
4. Асинхронная машина с короткозамкнутым ротором.

8. К полупроводниковому преобразователю не относится ...

1. Выпрямитель.
2. Вентильный генератор.
3. Инвертор.
4. Реверсивный вентильный преобразователь.

9. В какой электротехнической системе отсутствует обратная связь?

1. Следящий электропривод.
2. Электропривод с адаптивным управлением.
3. Привод, обеспечивающий пуск, остановку и реверс электромеханического преобразователя.
4. Электропривод стабильной скорости.

10. Какой основной недостаток ограничивает использование асинхронного генератора?

1. Отсутствие источника реактивной мощности.
2. Отсутствие скользящих контактов.
3. Невозможность реализации генераторного режима в асинхронных машинах.
4. Сложность включения на параллельную работу.

11. В качестве силовых преобразовательных устройств в электротехнических комплексах и системах могут быть применены ...

1. Только электромашинные преобразователи.
2. Только электронные преобразователи.
3. Как электромашинные преобразователи, так и электронные.
4. Трансформаторы.

12. Основной функцией силового электронного преобразователя является ...

1. Преобразование одного вида электрической энергии в другой.
2. Преобразование механической энергии в электрическую.
3. Преобразование электрической энергии в механическую.
3. Преобразование механической энергии одного вида в другой.

13. К силовому электронному преобразователю не относится ...

1. Выпрямитель.
2. Инвертор.
3. Преобразователь частоты.
4. Трансформатор.

14. Назовите основное назначение выпрямителя.

1. Преобразовывать постоянное напряжение в переменное.
2. Преобразовывать переменное напряжение одной частоты в переменное напряжение другой частоты.
3. Преобразовывать переменное напряжение в постоянное.
4. Преобразовывать переменное напряжение одной величины в переменное напряжение другой величины.

15. Назовите основное назначение инвертора.

1. Преобразовывать постоянное напряжение в переменное.
2. Преобразовывать переменное напряжение одной частоты в переменное напряжение другой частоты.
3. Преобразовывать переменное напряжение в постоянное.
4. Преобразовывать переменное напряжение одной величины в переменное напряжение другой величины.

16. Для питания каких потребителей применяются преобразователи частоты?

1. Потребителей переменного тока.
2. Потребителей постоянного тока от источника переменного тока.
3. Потребителей переменного тока от источника постоянного тока.

17. Какое устройство не является накопителем энергии?

1. Аккумулятор.
2. Конденсатор.

3. Индуктивная катушка.
4. Силовой трансформатор.

1. По каким расчетным параметрам производится выбор тиристорov?

1. Номинальное значение выпрямленного тока, значение фазного напряжения на вторичной стороне преобразовательного трансформатора.
2. Действующее значение тока вторичной обмотки, максимальное обратное напряжение на вентилях.
3. Максимальное обратное напряжение на вентилях, максимальное среднее значение тока, проходящего через тиристор.

2. При каких условиях открывается тиристор?

1. Потенциал катода больше потенциала анода.
2. На управляющих электрод подан импульс управления.
3. На управляющий электрод подан импульс управления и потенциал анода больше потенциала катода.
4. На управляющий электрод подан импульс управления или потенциал анода больше потенциала катода.

3. Как изменяется угол коммутации при увеличении тока нагрузки преобразователя?

1. Не изменяется.
2. Увеличивается.
3. Уменьшается.

4. Шестиполюсный асинхронный двигатель подключен к сети переменного тока с частотой 50 Гц. Определить частоту вращения магнитного поля статора (об/мин) n_1 .

1. 3000 об/мин.
2. 1000 об/мин.
3. 750 об/мин.
4. 500 об/мин.

5. Какую максимальную частоту вращения может иметь магнитное поле статора асинхронного двигателя при частоте питающей сети 100 Гц.

1. 1000 об/мин.
2. 3000 об/мин.
3. 4000 об/мин.
4. 6000 об/мин.

6. При регулировании частоты вращения трёхфазного асинхронного двигателя были получены следующие значения: 1450, 980, 740 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование?

1. изменение частоты сети.
2. изменением числа пар полюсов.
3. изменением тока возбуждения.
4. изменением напряжения питающей сети.

7. Как изменится пусковой ток асинхронного двигателя, если пуск производится переключением статорных обмоток со «звезды» на «треугольник»?

1. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.

2. увеличится в $\sqrt{3}$ раз.
3. уменьшится в 3 раза.
4. увеличится в 3 раза.

8. В каких пределах изменяется скольжение асинхронной машины в режиме двигателя?

1. $-\infty$ до 0.
2. от 0 до 1.
3. 0 до $+\infty$.
4. 1 до $+\infty$.

9. В каких пределах изменяется скольжение асинхронной машины в режиме генератора?

1. $-\infty$ до 0.
2. от 0 до 1.
3. 0 до $+\infty$.
4. 1 до $+\infty$.

10. Что называется группой соединения обмоток трансформатора?

1. Количество катушек в каждой фазе.
2. Угол сдвига фаз между одноимёнными линейными напряжениями обмотки высокого напряжения и обмотки низкого напряжения.
3. Угол сдвига фаз между линейными и фазными напряжениями.
4. Количество обмоток на вторичной стороне трансформатора.

11. Укажите условия параллельной работы трёхфазных трансформаторов.

1. Одинаковые коэффициенты трансформации, одинаковые потери холостого хода, одинаковые группы соединений.
2. Одинаковые номинальные напряжения вторичных обмоток, одинаковые схемы обмоток, одинаковые группы соединений.
3. Одинаковые коэффициенты трансформации, одинаковые напряжения короткого замыкания, одинаковые группы соединений.
4. Одинаковые группы соединений, одинаковые номинальные мощности, одинаковые напряжения короткого замыкания.

12. При одинаковой мощности автотрансформатор будет:

1. Легче обычного трансформатора.
2. Тяжелее обычного трансформатора.
3. Таким же по массе, как обычный трансформатор.

13. Какой из трансформаторов (с масляным или воздушным охлаждением) обладает большей мощностью, если масса активных частей и подводимое напряжение одинаковы?

1. С масляным охлаждением.
2. С воздушным охлаждением.
3. Мощность трансформаторов одинакова.

14. Показать верное соотношение ЭДС, напряжений и токов в трансформаторе.

1.
$$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{E_1}{E_2} \approx \frac{I_1}{I_2}.$$

$$2. \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_2} \approx \frac{I_2}{I_1}.$$

$$3. \frac{U_1}{E_1} = \frac{U_2}{E_2} \approx \frac{I_1}{I_2}.$$

$$4. \frac{I_1}{U_1} = \frac{I_2}{U_2} = \frac{E_2}{E_1}.$$

15. Для чего предназначены главные полюса в машине постоянного тока?

1. Для создания вращающегося магнитного поля.
2. Для создания переменного магнитного поля в воздушном зазоре.
3. Для создания постоянного во времени и неподвижного в пространстве магнитного потока.
4. Для создания знакопеременного магнитного поля.

16. В какой обмотке МПТ протекает переменный ток?

1. В обмотке главных полюсов.
2. В обмотке добавочных полюсов.
3. В обмотке якоря.
4. В компенсационной обмотке.

17. При увеличении сопротивления в цепи якоря двигателя постоянного тока скорость вращения ...

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

18. При увеличении сопротивления в цепи параллельного возбуждения двигателя постоянного тока скорость вращения ...

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Для текущего контроля ТК5:

Проверяемая компетенция: Наименование ПК-3.3, ПК-3.2

Индивидуальное задание студенту выдается с учетом тематики его Курсового проекта. Выполненное индивидуальное задание должно быть оформлено в виде отчета, который должен быть оформлен в соответствии с РД 013 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Тематика индивидуального задания может быть связана с моделированием как традиционных конструкций элементов электротехнических комплексов и систем на основе электромеханических преобразователей энергии (асинхронные и синхронные электрические машины, машины постоянного тока и коллекторные машины переменного тока, статические преобразователи и трансформаторы), так и специальных видов преобразователей нетрадиционной конструкции, исполнения и назначения.

Темы рефератов

1. Регулируемый электропривод вентиляционной установки;
2. Регулируемый электропривод насосной установки;
3. Регулируемый электропривод компрессорной установки;

4. Регулируемый электропривод ленточного конвейера;
5. Регулируемый электропривод постоянного и переменного тока мостового крана;
6. Регулируемый электропривод пассажирского лифта;
7. Регулируемый электропривод грузового лифта;
8. Регулируемый электропривод подачи и главного движения металлорежущих станков.

Курсовой проект

Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы. Курсовая работа (проект) выполняется по рекомендуемым темам (заданиям).

Варианты тем индивидуальных заданий

1. Электротехнические комплексы и системы стационарных электростанций.
2. Автономные энергетические системы общего назначения.
3. Дизель-генераторные установки.
4. Генераторные установки для автономных подвижных объектов.
5. Тяговые электротехнические системы.
6. Бесконтактные генераторные установки.
7. Генераторные электромеханические системы, выполненные на базе электромашинных преобразователей.
8. Электротехнические комплексы и системы, использующие возобновляемую энергию.
9. Электропривод с автоматической стабилизацией каких-либо показателей.
10. Следящий электропривод.
11. Приводы для автоматизации технологических процессов.
12. Программное управление электроприводами.
13. Электропривод с адаптивным управлением.
14. Электропривод транспортного назначения.
15. Вентильные электромеханические преобразователи энергии.
16. Силовые преобразовательные комплексы и системы.

Для промежуточной аттестации:

вопросы на экзамен

1. Основные понятия и определения.
2. Эксплуатационные свойства электрооборудования.
3. Показатели электрооборудования.
4. Классификации причин отказов
5. Закономерности появления отказов.
6. Последствия отказов.

7. Классификация воздействий
8. Влияние окружающей среды
9. Классификация производственных помещений
10. Влияние качества электрической энергии
11. Основы технической эксплуатации.
12. Структура ремонтного цикла
13. Трудоемкость типовых работ
14. Выбор оборудования по техническим характеристикам.
15. Выбор по экономическим критериям.
16. Выбор типа защиты электродвигателей.
17. Приемка воздушных линий (ВЛ) в эксплуатацию
18. Эксплуатация ВЛ.
19. Соблюдении допустимых режимов работы ВЛ по токам нагрузки.
20. Осмотры ВЛ
21. Охрана воздушных линий
22. Ремонт воздушных линий
23. Эксплуатация силовых кабельных линий(КЛ)
24. Соблюдении допустимых режимов работы КЛ по токам нагрузки
25. Осмотры КЛ
26. Прием электродвигателей(ЭД) в эксплуатацию
27. Техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей
28. Эксплуатационная надежность электродвигателей
29. Меры повышения эксплуатационной надежности электродвигателей
30. Эксплуатация резервных электростанций
31. Хранение электродвигателей
32. Эксплуатация силовых трансформаторов.
33. Тепло - и влагообмен в трансформаторах
34. Подготовка трансформаторов к включению.
35. Техническая эксплуатация трансформаторов, общие вопросы.
36. Сушка трансформаторов.
37. Эксплуатация трансформаторного масла
38. Виды и причины износа электрооборудования