

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

# **«Электрические и электронные аппараты»**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общепрофессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями. Контроль знаний у обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (зачет, незачет).

По итогам курса обучающиеся сдают курсовой проект, зачет и экзамен. Форма проведения экзамена, зачета – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В билет включается два теоретических вопроса по темам курса. По курсовому проекту – защита курсового проекта.

## **2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается в процессе проведения зачета в форме бальной отметки:

**Оценка «Отлично»** – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий

дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Оценка «Хорошо»** – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценка «Удовлетворительно»** – заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка «Неудовлетворительно»** – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценка «Зачтено»** – заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка «Незачтено»** – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

УК-3.1. Убедительно выстраивает систему аргументов при взаимодействии в команде.

Влияет на принятие решений

Определение электрических аппаратов

Функциональное назначение электрических аппаратов

Квалификационные признаки электрических аппаратов

Классификация электрических аппаратов

Типы электрических аппаратов (для каждой квалификационной группы)

Применения аппаратов в системах высокого и низкого напряжения

УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;

оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

Понятие электрического контакта

Сопротивление электрического контакта. Переходное сопротивление

Математическая модель электрического контакта. Формула Хольма

Влияние контактов на нагрев проводников  
Сваривание контактов. Ом-вольтная характеристика  
Материалы контактов

УК-3.3. Выстраивает стратегии сотрудничества в командах  
Источники теплоты в электрических аппаратах и способы теплопередачи  
Уравнение Ньютона-Рихмана. Уравнение теплообмена с окружающим пространством  
Стационарный режим нагрева. Уравнение теплового баланса и условие стационарности  
Переходный процесс нагрева. Дифференциальное уравнение переходного процесса  
Нагрев при коротком замыкании. Кривые адиабатического нагрева  
Нагрев в повторно-кратковременном режиме. Условия существования и классы повторно-кратковременного режима

ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей  
Понятие о силах взаимодействия проводников  
Электродинамические силы при переменном токе.  
Электродинамическая стойкость  
Электромагнитные приводы электрических аппаратов  
Электромагниты в электромеханической системе электрического аппарата  
Особенности процессов коммутации электрических цепей

ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока  
Электрическая дуга, процесс горения и гашения. Плазма электрической дуги и процессы в ней  
Способы гашения электрической дуги  
Предохранители высокого и низкого напряжения. Устройство и принцип действия.  
Конструкции предохранителей низкого напряжения.  
Конструкции предохранителей высокого напряжения.  
Выключатели нагрузки низкого напряжения. Выключатель-разъединитель.  
Комбинированные выключатели с предохранителями. Условно-графические изображения.

ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами  
Автоматические выключатели низкого напряжения. Устройство, основные элементы и параметры. Базовая защитная характеристика. Виды автоматических выключателей.  
Автоматические выключатели низкого напряжения. Селективность автоматических выключателей. Схема распределения электроэнергии при каскадном включении автоматических выключателей. Времятоковые характеристики модульных автоматических выключателей различных типов.  
Автоматические аппараты, управляемые дифференциальным током. Функциональное назначение. Конструкции и принцип действия.  
Электрические аппараты управления. Классификация и технические параметры.  
Контакторы. Устройство и принцип действия.  
Магнитные пускатели. Устройство и принцип действия.

ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств  
Тепловые реле. Устройство и принцип действия.  
Электромагнитные реле. Устройство и принцип действия.  
Электрические аппараты низкого напряжения. Неавтоматические аппараты.

Аппараты управления. Кнопки управления. Командоконтроллеры. Путевые и конечные выключатели.

Аппараты управления. Универсальные переключатели. Кнопочные выключатели. Бесконтактные путевые выключатели.

Реле электромеханические. Общие сведения.

ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик

Дифференциальное реле. Индукционное реле.

Реле тепловой защиты. Реле тока.

Магнитоуправляемые контакты (герконы).

Электрические аппараты высокого напряжения. Выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели.

Электрические аппараты высокого напряжения. Измерительные трансформаторы, защитные и токоограничивающие аппараты.

ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

Устройство электронных аппаратов. Общие сведения.

Полупроводниковый диод в режиме переключения.

Ключевой режим работы транзистора.

Электронные ключи на базе биполярных и полевых транзисторов.

Электронные ключи на базе тириستоров и симисторов.

ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

Усилители мощности в электронных аппаратах.

Электронные реле тока.

Электронные реле напряжения.

Электронные реле времени.

Датчики сопротивления.

Индукционные (трансформаторные) датчики.

ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

Емкостные датчики.

Индуктивные датчики.

Датчики Холла.

Электронные аппараты на основе датчиков (фотореле, термореле) их применение.

ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

Общие сведения о цифровых методах передачи информации.

Основные логические элементы.

Электронные устройства на базе логических элементов (мультивибраторы, триггеры) и их применение.

## Типовые задания к курсовому проекту

Типовая тема курсового проекта: Расчет параметров и выбор электрического оборудования (в соответствии с заданием):

Типовое задание 1. Выбор контакторов и магнитного пускателя для управления и защиты асинхронного двигателя.

Типовое задание 2. Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты двигателей.

Типовое задание 3. Выбор низковольтных аппаратов в системах электроснабжения.

Типовое содержание пояснительной записки к курсовому проекту:

1. Титульный лист
2. Задание на курсовую работу
3. Введение. Постановка задачи
4. Основанная часть
  - 4.1. Разработка структурной схемы устройства
  - 4.2. Расчет блок-схемы работы устройства
  - 4.3. Выбор и расчет отдельных элементов устройства
  - 4.4. Разработка принципиальной схемы устройства
  - 4.5. Выполнение необходимой конструкторской документации (схем соединений, принципиальных схем, компоновки шкафа, спецификации и пр.) в соответствии с нормативной документацией
5. Заключение. Выводы по результатам проектирования.
6. Список используемой литературы

Типовое задание на курсовой проект

|                             |                                                                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема КП                     | Расчет параметров и выбор электрического оборудования                                                                                          |
| Исходные данные             | Разработать устройство для запуска, защиты и реверсирования асинхронного электродвигателя (тип электродвигателя задается каждому обучающемуся) |
| Срок представления к защите | Указывается срок представления к защите КП в соответствии с учебным графиком                                                                   |

## Типовые задания для самостоятельной работы

- 1) Чтение и анализ научной литературы по темам курса.
- 2) Конспектирование, аннотирование научных публикаций.
- 3) Рецензирование учебных пособий, монографий, научных статей, авторефератов.
- 4) Анализ нормативных документов и научных отчетов.
- 5) Реферирование научных источников.
- 6) Сравнительный анализ научных публикаций, авторефератов и др.
- 7) Проектирование методов исследования и исследовательских методик и др.
- 8) Подготовка выступлений для коллективной дискуссии.

## Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" 13.09.24 14:37 (MSK) Простая подпись

01.09.25 19:53 (MSK) Простая подпись