

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 07.08.2025 12:30:45

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d49d7c7e1e499659d36409ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
Электротехника

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

Доктор физ.-мат. наук, Профессор, Маллабоев

Умарджон _____ Маллабоев Умарджон

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № от г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Электротехника для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основе Рабочей программы дисциплины Электротехника, утвержденной решением ученого совета от г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
	УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-11.1 Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-11.2 Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
--	---

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей		Оценочные средства промежуточной	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
8 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

1. Что такое электрический ток? Какова его природа и какие параметры его характеризуют?
2. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Объясните физический смысл каждого параметра, входящего в закон.
3. Что такое электрическое сопротивление? От чего зависит величина сопротивления проводника?
4. Как соединяются сопротивления последовательно, параллельно и смешанно? Выведите формулы для расчета общего сопротивления в каждом случае.
5. Что такое электродвижущая сила (ЭДС)? Какова её природа и единицы измерения?
6. Сформулируйте правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Объясните их физический смысл и область применения.
7. Что такое электрическая мощность? Выведите формулы для расчета мощности постоянного тока.
8. Что такое электрическая энергия? Как она измеряется и каково её практическое значение?
9. Опишите явления, происходящие при прохождении электрического тока через электролит. Сформулируйте законы Фарадея.
10. Что такое электромагнетизм? Опишите связь между электричеством и магнетизмом.
11. Что такое магнитное поле? Каковы его характеристики и как они определяются?
12. Что такое магнитная индукция? От чего она зависит и в каких единицах измеряется?
13. Сформулируйте закон Ампера. Объясните его физический смысл и применение.
14. Что такое электромагнитная индукция? Сформулируйте закон Фарадея для электромагнитной индукции.
15. Что такое индуктивность? От чего она зависит и в каких единицах измеряется?

16. Что такое самоиндукция? Объясните её физический смысл и влияние на электрические цепи.
17. Что такое трансформатор? Опишите принцип его работы, устройство и применение.
18. Что такое переменный ток? Каковы его основные характеристики: амплитуда, частота, период, фаза?
19. Что такое активное, реактивное и полное сопротивление в цепи переменного тока?
20. Что такое резонанс в электрических цепях? Опишите его условия и последствия.
21. Что такое трехфазный ток? Опишите схемы соединения обмоток генератора и нагрузки "звездой" и "треугольником".
22. Как измеряется мощность в трехфазных цепях?
23. Что такое заземление и зануление? Для чего они применяются в электроустановках?
24. Опишите принцип работы генератора постоянного тока. Каковы его основные элементы и их назначение?
25. Опишите принцип работы двигателя постоянного тока. Каковы его основные элементы и их назначение?
26. Какие существуют типы обмоток возбуждения двигателей постоянного тока? Опишите их характеристики и области применения.
27. Как регулируется скорость вращения двигателей постоянного тока?
28. Как осуществляется пуск двигателей постоянного тока?
29. Опишите принцип работы асинхронного двигателя. Каковы его основные элементы и их назначение?
30. Опишите принцип работы синхронного двигателя. Каковы его основные элементы и их назначение?

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Предлагаемые темы РГР охватывают широкий спектр задач, связанных с электроприводом подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. Конкретный выбор темы должен быть согласован с преподавателем и учитывать интересы и уровень подготовки студента. Ниже приведен перечень наиболее распространенных и актуальных тем:

1. Проектирование электропривода ленточного конвейера.

Ленточные конвейеры широко используются для транспортировки сыпучих материалов на строительных площадках, в карьерах и на промышленных предприятиях. Задача данной РГР заключается в выборе двигателя и системы управления для электропривода конвейера, обеспечивающей заданную производительность и надежность работы. Необходимо определить требуемую мощность двигателя, рассчитать моменты инерции, выбрать редуктор и систему управления, а также провести анализ динамических режимов работы.

Исходные данные: Производительность конвейера, длина и угол наклона, тип транспортируемого материала, требования к регулированию скорости.

редуктора, расчет параметров системы управления, моделирование переходных процессов.

Особое внимание: Учет динамических нагрузок при пуске и останове конвейера, выбор оптимального закона регулирования скорости.

2. Разработка электропривода башенного крана.

Башенные краны являются незаменимым оборудованием на строительных площадках. Их электропривод должен обеспечивать точное и плавное перемещение грузов в различных направлениях. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одной из механических частей башенного крана (подъем груза, передвижение тележки, поворот башни). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы крана.

Исходные данные: Грузоподъемность крана, высота подъема, скорость подъема и перемещения груза, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор тормозной системы.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки и влияния ветра на работу крана, обеспечение безопасности при работе с большими грузами.

3. Синтез электропривода экскаватора.

Экскаваторы используются для земляных работ и погрузки сыпучих материалов. Электропривод экскаватора должен обеспечивать высокую производительность и надежность работы в тяжелых условиях. Данная РГР предполагает разработку электропривода для одного из рабочих органов экскаватора (подъем стрелы, поворот платформы, выдвижение рукояти). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип экскаватора, объем ковша, скорость выполнения рабочих операций, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы гидравлического привода (при необходимости).

Особое внимание: Учет циклических нагрузок и необходимости работы в условиях повышенной запыленности и влажности.

4. Исследование электропривода бетоносмесителя.

Бетоносмесители используются для приготовления бетонных смесей на

строительных площадках. Электропривод бетоносмесителя должен обеспечивать равномерное перемешивание компонентов и поддержание заданной консистенции смеси. Данная РГР предполагает исследование влияния различных факторов (тип двигателя, система управления, конструкция смесителя) на качество перемешивания и энергоэффективность процесса.

Исходные данные: Объем барабана смесителя, тип перемешиваемых материалов, требуемая консистенция смеси, требования к энергоэффективности.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, анализ кинематики перемешивания, моделирование процесса перемешивания, оптимизация параметров электропривода.

Особое внимание: Учет влияния вязкости и плотности перемешиваемых материалов, обеспечение равномерности перемешивания по всему объему барабана.

5. Проектирование электропривода дорожного катка.

Дорожные катки используются для уплотнения грунта и асфальтового покрытия при строительстве дорог. Электропривод дорожного катка должен обеспечивать плавное движение и регулирование скорости для достижения оптимальной степени уплотнения. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одного из валцов катка. Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Вес катка, диаметр и ширина вальца, требуемая скорость движения, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы вибрации (при необходимости).

Особое внимание: Учет влияния уклона дороги на работу катка, обеспечение плавности движения и предотвращение проскальзывания вальца.

6. Разработка системы управления электроприводом буровой установки.

Буровые установки используются для бурения скважин при добыче полезных ископаемых и проведении геологических исследований. Электропривод буровой установки должен обеспечивать точное регулирование скорости и момента вращения бурового инструмента. Данная РГР предполагает разработку системы управления электроприводом буровой установки, обеспечивающей заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип буровой установки, диаметр бурового инструмента, глубина бурения, требования к регулированию скорости и момента вращения.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, разработка алгоритма

управления, моделирование работы системы управления, выбор датчиков и измерительных приборов.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки на буровой инструмент, обеспечение защиты от перегрузок и аварийных ситуаций.

1. Рассчитайте параметры электрической цепи постоянного тока, содержащей последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.
2. Рассчитайте параметры электрической цепи переменного тока, содержащей активное, реактивное и полное сопротивление.
3. Определите параметры трансформатора по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания.
4. Выберите сечение кабеля для питания электродвигателя.
5. Рассчитайте ток короткого замыкания в электрической цепи и выберите соответствующий автоматический выключатель.
6. Определите параметры заземляющего устройства для электроустановки.
7. Разработайте схему электроснабжения небольшого горного участка.
8. Проведите измерения электрических параметров в электрической цепи с использованием электроизмерительных приборов.
9. Проанализируйте причины аварий в электроустановках и предложите меры по их предотвращению.
10. Составьте инструкцию по технике безопасности при работе с электроустановками.

- Устные опросы на лекциях и практических занятиях: Позволяют оперативно выявлять уровень понимания материала и стимулировать активное участие студентов в учебном процессе.

- Письменные контрольные работы: Проводятся для проверки усвоения ключевых тем и разделов дисциплины.

- Решение задач и выполнение практических заданий: Направлены на оценку умений применять теоретические знания для решения конкретных практических задач.

- Подготовка и защита рефератов и докладов: Способствуют углубленному изучению отдельных вопросов дисциплины и развитию навыков самостоятельной работы с литературой.

- Экзамен (включает теоретические вопросы и практические задания).