

образовательного учреждения высшего

образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

Нерюнгри 2025

Утверждено:

На заседании кафедры горного дела

Протокол №11 от «09 » апреля 2025г.

Зав. кафедрой ГД

_____ Рочев В.Ф.

Согласовано:

Эксперты:

Рочев В.Ф., доцент кафедры горного дела _____

Литвиненко А.В., доцент кафедры горного дела _____

Составитель:

Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела _____

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций):

ПК-1

Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

ПК-1.1

-использует последние достижения науки и техники в области обогащения полезных ископаемых и результатов исследований ведущих научных школ;

ПК-1.2

-осуществляет изучение методов и методик проведения основных инженерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований;

ПК-4

Осуществляет проектирование и планирование технологии по переработке полезных ископаемых, а также работ по транспортированию и складированию продуктов обогащения

ПК-4.6

-владеет методами принятия и оценки проектных решений при выборе технологии, механизации, электроснабжении, автоматизации и организации процессов по обогащению полезных ископаемых;

ПК-5

Способен анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности

ПК-5.4

-составляет план и осуществлять контроль выполнения мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участках обогатительных фабрик.

Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню освоения компетенции	Наименование Оценочного средства
1	1. Электроснабжение обогатительных фабрик	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Знать: -основные принципы функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий; -основы электроснабжения промышленных предприятий; - особенности схем, конструктивного исполнения линий электропередач, основного электротехнического и коммутационного оборудования систем электроснабжения обогатительных фабрик, виды исполнения электрооборудования. Уметь: - применять и эксплуатировать электротехнические системы и оборудование горных предприятий в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения.	ПРН [№] 1-4 Контрольная работа Экзамен
2	2.Регулируемый электропривод			
3	3. Пути снижения электропотребления при использовании электроприводов			
4	4. Электробезопасность при электрификации обогатительных фабрик			

5	5. Энергоаудит и энергосбережение		<i>Владеть:</i> -методами расчёта, выбора, проектирования и конструирования электротехнических систем и оборудования горного производства в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения; -методами анализа режимов работы, определения параметров электротехнических систем и оборудования горных предприятий..	
---	-----------------------------------	--	--	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела
Практические работы

№п/п	Наименование
1	Схема внешнего электроснабжения ОФ
2	Схема внутреннего электроснабжения ОФ
3	Электродвигатели переменного тока
4	Электродвигатели постоянного тока

Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4 ПК-5	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10б.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8б.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	6б.
	Работа требует исправления.	Не оценивается.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Контрольная работа

Тема: Электроснабжение участка ОФ.

- выбор технологии обогащения;
- выбор схемы внешнего подключения оборудования;
- выбор схемы электроснабжения участка фабрики;
- расчет расходов электроэнергии и пути снижения электропотребления;
- техника безопасности;
- заключение.

Критерии оценки реферата

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4 ПК-5	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	20б.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	16б.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	12б.
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	Не оценивается (доработка кр)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Вопросы к экзамену:

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-1, ПК-4, ПК-5

Перечень теоретических вопросов:

1. Категории электропотребителей обогатительных фабрик.
2. Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения.
3. Особенности электрификации и способы электроснабжения открытых горных работ.
4. Число и мощность трансформаторов на центральной понизительной подстанции.
5. Способы выбора мощности трансформаторов.
6. Освещение обогатительных фабрик.
7. Расчет кабельной сети на участке, выбор кабеля.
8. Принцип действия асинхронного электродвигателя.
9. Конструктивное исполнение асинхронного электродвигателя.
10. Схема включения асинхронного электродвигателя в сеть.
11. Электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя.
12. Электромагнитные переходные процессы в асинхронном электродвигателе.
13. Принцип действия двигателя постоянного тока.
14. Конструктивное исполнение двигателя постоянного тока. Статические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
15. Искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
16. Режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
17. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью резисторов в цепи якоря.
18. Регулирование тока и момента при пуске, торможении и реверсе двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
19. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением магнитного потока.
20. Регулирование координат двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения якоря.
21. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения в схеме с шунтированием якоря.
22. Импульсное регулирование скорости электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения.
23. Показатели качества электроэнергии и их оценка при питании регулируемых асинхронных электроприводов.
24. Системы регулируемых электроприводов и тенденции их развития. Математическое описание и модели асинхронных двигателей в установившихся и переходных режимах.
25. Использование регулируемых асинхронных электроприводов и систем автоматизации на горных предприятиях.
26. Электропривод насосов. Электропривод вентиляторов.
27. Электропривод поршневых машин.

28. Электропривод конвейеров и транспортеров.
29. Электропривод подъемно-транспортных механизмов.
30. Выбор мощности асинхронных электродвигателей машин.
31. Асинхронные электроприводы с реостатным управлением.
32. Системы электроприводов «тиристорный преобразователь напряжения—асинхронный двигатель» (ТПН—АД).
33. Системы электроприводов «полупроводниковый преобразователь частоты—асинхронный двигатель» (ППЧ—АД).
34. Назначение, состав и виды ППЧ—АД.
35. Математическое описание элементов силовой части ППЧ—АД. Энергетические характеристики системы ПЧ—АД.
36. Установившиеся режимы работы асинхронных электроприводов.
37. Выбор установленной мощности и типа двигателя.
38. Оптимизация потерь и КПД в системах ТПН—АД при изменении параметров установившегося режима.
39. Мощность потерь в системах ППЧ—АД при типовых законах частотного управления.
40. Оптимизация режимов системы ПЧ—АД.
41. Технологические требования к показателям переходных процессов за счет систем управления электроприводом.
42. Плавный пуск в системах ТПН—АД.
43. Плавный пуск в системах ПЧ—АД.
44. Законы управления системой ПЧ—АД.
45. Опасности, связанные с применением электроэнергии на фабриках.
46. Поражение электрическим током, пожары от воспламенения изоляции электрооборудования.
47. Вопросы защиты от поражения электрическим током; действие тока на человека; режимы нейтрали; меры защиты от поражения электрическим током.
48. Назначение защиты при прикосновении к корпусу электрооборудования, оказавшемуся под напряжением.
49. Устройство защитных заземлений.
50. Нормативно-правовая база по энергосбережению.
51. Основные задачи и этапы энергетического обследования.
52. Электрические нагрузки. Тарификация электроэнергии. Электробаланс.
53. Методология проведения энергетического обследования. Энергетический паспорт.
54. Инструментальное обеспечение при проведении энергетического обследования.
55. Энергосбережение в электроприводе и средствами электропривода.

Перечень практических вопросов:

ПРН № 1-4

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4 ПК-5	<i>Теоретические вопросы</i> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. <i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное	30б.

	владение и понимание структуры решенной задачи.	
	<i>Теоретические вопросы</i> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. <i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	24б.
	<i>Теоретические вопросы</i> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно. <i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.	18б.
	<i>Теоретические вопросы</i> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>Практический вопрос</i> Отсутствует решение задачи. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	Пересдача экзамена