

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 _____

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

Составитель:

Шабо К.Я., доцент кафедры ЭПиАПП _____

Планируемые результаты освоения дисциплины:

ПК-1

Готовность применять на производстве базовые знания по вопросам электроснабжения и автоматизации на горных предприятиях

ПК-2

Способен осуществлять безопасную эксплуатацию электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий.

ПК-5

Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач

ПК-6

Обосновывает применение электротехнических систем при производстве работ по эксплуатационной добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации горных предприятий с учетом экологической и промышленной безопасности

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню освоения компетенции	Наименование оценочного средства
1	1. Особенности эксплуатации электрооборудования обогатительных фабрик (ОФ).	ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6	<p><i>Должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> –особенности систем электроснабжения обогатительных фабрик; -основные принципы функционирования электротехнических и электромеханических систем; -основные виды электрооборудования, принципы построения и функционирования систем; - методы расчета и прогнозирование электропотребления на обогатительных фабриках; -принципы и способы монтажа, наладки и безаварийной эффективной эксплуатации элементов систем электрификации технологических процессов. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать и разрабатывать системы электроснабжения обогатительных фабрик с высоким уровнем автоматизации управления; -проектировать системы электроснабжения, -выбирать энергетическое обо- 	<p>ПР №1-8</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p>
2	2. Особенности электроснабжения обогатительных фабрик.			
3	3. Электрическое освещение на территории и в цехах обогатительных фабрик. Электротехнические расчеты освещения			
4	4. Электрооборудование и электроустановки обогатительных фабрик.			
5	5. Аппаратура управления и защиты в схемах электроснабжения обогатительных фабрик.			
6	6. Электрооборудование и электроснабжение технологических цехов: электрооборудование дробилок, грохотов, шаровых и стержневых мельниц.			
7	7. Электрооборудование и электроснабжение обогатительного оборудования: сепараторов, флотационных машин, фильтрую-			

	щих и обезвоживающих установок.		
8	8. Электрооборудование и электроснабжение подъемно-транспортных машин и механизмов водо-и воздухомоснабжения.		<p>дование и средства автоматики, осуществлять их пуск и ввод в эксплуатацию;</p> <p>-организовывать техническое обслуживание и обеспечивать рациональное, безаварийное и безопасное использование электрооборудования.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>-способами и технологиями защиты от поражения электрическим током;</p> <p>-методами и расчётами систем энергоснабжения и создания средствами автоматизации управления этими системами;</p> <p>-методами выбора электротехнических и силовых электронных устройств, применяемых в горных машинах и комплексах.</p>

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

№	Наименование работы
1	Определения электрических нагрузок цеховых подстанций ОФ. 2
2	Выбор проводов, кабелей и токопроводов на ОФ. 2
3	Определение потерь напряжения в распределительной сети ОФ. 2
4	Выбор электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей подстанций цехов ОФ
5	Определение потерь мощности и энергии. Эффективность снижения потерь.
6	Расчет тока короткого замыкания в распределительной сети ОФ. 2
7	Определение возможности самозапуска электродвигателей при АВР и АПВ.
8	Компенсация реактивной мощности в электрической сети ОФ. Выбор источника реактивной мощности.

Критерии оценки работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6	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. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	5
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	4
	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.	3
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения..	Ноль баллов

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: «Электроснабжения цехов обогатительной фабрики»

Разделы:

1. Выбор схемы внешнего оптимального электроснабжения
 - 1.1. Расчет электрических нагрузок
 - 1.2. Электрические нагрузки
 2. Расчет электрических нагрузок обогатительной фабрики
 - 2.1. Расчет воздушной линии 110кВ
 - 2.2. Расчет кабельной линии 6 кВ от шин подстанции до вводных ячеек
 - 2.3. Расчет потерь напряжения в воздушной и кабельной линии
 - 2.4. Выбор силовых трансформаторов подстанции
 - 2.5. Расчет потерь мощности в трансформаторов
 - 2.6. Расчет токов короткого замыкания
 - 2.7. Вычисление силы тока и мощности при коротких замыканиях
 - 2.8. Проверка кабельных линий на термическую устойчивость по току короткого замыкания
 - 2.9. Компенсация реактивной мощности
 - 2.10. Определение потерь мощности и электроэнергии в линиях. Источники оперативного тока
 3. Выбор оборудования ГПП
 4. Выбор трансформаторов напряжения
 5. Выбор и проверка отделителей, разъединителей и короткозамыкателей
 6. Выбор ячеек КРУ
- Заключение

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Заключение содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	30б.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Заключение содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	25б.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. 3. Заключение содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	21б.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки. 2. Заключение содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	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

Экзамен

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и один практический вопрос.

Теоретические вопросы:

1. Особенности эксплуатации электрооборудования обогатительных фабрик. Особенности эксплуатации электрооборудования обогатительных фабрик (ОФ). Характеристики помещений.

Устройство защитного заземления на ОФ

1. Что входит в систему внешнего электроснабжения обогатительной фабрики?
2. Какое оборудование и схемы применяются на КРУ отходящих от подстанции линиях?
3. Привести примерные схемы электроснабжения небольших, средних и крупных обогатительных фабрик,
обозначить основные элементы и кратко описать их особенности.
4. Перечислить основные требования, которые необходимо соблюдать при проектировании ГПП обогатительных фабрик.
5. Каковы схемы и оборудование передвижных комплектных трансформаторных подстанций?
6. Какие требования предъявляются к схемам электроснабжения обогатительных фабрик?
7. Каковы типовые схемы внутреннего электроснабжения обогатительных фабрик?

2. Особенности электроснабжения обогатительных фабрик. Определение нагрузок цеховых подстанций. Управление системой электроснабжения

1. Что является источником электроэнергии на горных предприятиях?
2. Каковы причины низкого коэффициента мощности?
3. Каковы особенности электрификации обогатительных фабрик?
4. Какое электрооборудование установлено на конвейерных установках?
5. Какие режимы нейтрали электрических сетей используются на обогатительных фабриках?
6. Какие режимы нейтрали электрических сетей используются на карьерах и шахтах?
7. Какое электрооборудование установлено на компрессорных установках?

3. Электрическое освещение на территории и в цехах обогатительных фабрик.

Электротехнические расчеты освещения.

1. Какие источники света и осветительные приборы применяются на горных предприятиях?
2. Какими параметрами характеризуются светильники?
3. В чем достоинства и недостатки сети с изолированной и глухозаземленной нейтралью?
4. Какие аппараты защищают от утечек тока на землю в сетях напряжением до 1000 В?
5. Как осуществляется защита от однофазных замыканий в сетях выше 1000 В?
6. На каком принципе работает защитное заземление?
7. Как определяются электрические нагрузки электроприемников, линий и трансформаторов?
8. Какие системы и оборудование электрического освещения применяются на обогатительные фабрики?

4. Электрооборудование и электроустановки обогатительных фабрик. Подстанции и распределительные пункты обогатительных фабрик. Автоматическое повторное включение, автоматический ввод резерва и самозапуск электродвигателей.

1. Как определяется картограмма нагрузок и места расположения подстанций?
2. По каким нормам и какие рабочие места обеспечиваются искусственным освещением?
3. Как осуществляется выбор трансформаторов ГПП?
4. Как производится расчет линий электропередачи для группы электроприемников?
5. Какие рабочие места и как рассчитывается освещение методом коэффициента использования?
6. Каковы основные энергетические показатели электрохозяйства горных предприятий?
7. Каков порядок расчета отклонений напряжения у электроприемников?
8. Как рассчитывается защитное заземление на обогатительные фабрики?

5. Аппаратура управления и защиты в схемах электроснабжения обогатительных фабрик.

Классификация и назначение защиты: максимальнотоксовая, тепловая, минимальная и нулевая защиты.

1. Как осуществляется нормирование расхода электроэнергии на горных предприятиях?
2. Что такое коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности?
3. Что такое независимый источник питания в системе электроснабжения горных предприятий?
4. Что такое расчетные электрические нагрузки и какими методами они определяются?

6. Электрооборудование и электроснабжение технологических цехов: электрооборудование дробилок, грохотов, шаровых и стержневых мельниц.

1. Каковы особенности условий эксплуатации электрооборудования машин и комплексов

2. обогатительных фабрик и требования, предъявляемые к исполнению электрооборудования обогатительных фабрик.

3. Кратко охарактеризовать условия возникновения пожаров от электрического тока, меры их предупреждения и способы тушения.

7. *Электрооборудование и электроснабжение обогатительного оборудования: сепараторов, флотационных машин, фильтрующих и обезвоживающих установок.*

1. Охарактеризовать особенности условий эксплуатации электрооборудования машин и комплексов

обогатительных фабрик и перечислить требования, предъявляемые к исполнению электрооборудования.

2. Как осуществляется проверка и испытание заземляющих устройств электроустановок обогатительных фабрик?

3. Составить и кратко описать примерную схему заземляющей сети обогатительной фабрики и указать параметры ее основных элементов.

8. *Электрооборудование и электроснабжение подъемно-транспортных машин и механизмов водо-и воздуходооборудования*

1. Какое электрооборудование установлено на насосных установках обогатительных фабрик?

2. Какое электрооборудование установлено на вентиляторных установках обогатительных фабрик?

3. Перечислить основные требования, которые необходимо выполнять при проектировании цеховых трансформаторных подстанций и переключательных пунктов.

4. Объяснить природу возникновения атмосферных перенапряжений и способы защиты воздушных сетей от грозных разрядов

Практические вопросы:

Контрольные вопросы к практическим работам(ПР№ 1-8).

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6	<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.

	<p>владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	
	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	<p>246.</p>
	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	<p>186.</p>
	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Отсутствует решение задачи.</p> <p><i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i> Отказ от ответа</p>	<p>Пересдача экзамена</p>