

УТВЕРЖДЕНО на заседании
выпускающей кафедры
Горного дела
«03» апреля 2026 г., протокол № 4
Заведующий кафедрой _____

Рочев В.Ф..

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты¹:

Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры ГД _____
Ф.И.О., должность, организация

подпись

Рочев В.Ф., к.т.н., доцент кафедры ГД _____
Ф.И.О., должность, организация

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры ГД _____
Ф.И.О., должность, организация

подпись

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 про-ведения 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 проект-ных решений при выборе технологии, механизации, электроснабжения, 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.Обогатительные фабрики как объекты автоматизации.	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:	ПРН№1-5 Контрольная работа Экзамен
2	2.Классификация систем и принципы автоматического регулирования			
3	3.Методы описания свойств элементов автоматики			
4	4. Объекты автоматического регулирования			
5	5.Качество регулирования			

6	6. Системы автоматического контроля технологических параметров		применять и эксплуатировать электро-технические системы и оборудование горных предприятий в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения.	
7	7. Общая характеристика систем контроля		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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

№	Наименование работы
1	Формирование общих требований к системам автоматизации
2	Разработка схемы автоматизации объекта, где выходными параметрами являются уровень и плотность суспензии
3	Классификация способов контроля плотности пульпы
4	Характеристика факторной взаимосвязи флотационного процесса
5	Особенности вакуум-фильтра как объекта автоматизации
№	Наименование работы

Критерии оценок

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.	76.
	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.	66.
	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.	46.
	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: Разработка систем автоматизации технологического процесса (по участкам ОФ)

- общие требования к системам автоматизации;
- схема автоматизации участка;
- техника безопасности;
- заключение.

Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4 ПК-5	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	356.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	306.
	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. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	256.
	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. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	Не оценивается (доработка КП)

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

Программа экзамена

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. Особенности процесса автоматизации обогатительных фабрик.
2. Задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик.
3. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.
4. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.
5. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.
6. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.
7. Виды обратной связи, понятие.
8. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.
9. Приведите классификацию систем авторегулирования.
10. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.
11. Раскройте понятия программной и следящей систем автоматического регулирования.
12. Функциональная схема АСР по возмущению и ее работа.
13. Охарактеризуйте комбинированные АСР и область их применения.
14. Способы представления динамических характеристик элементов АСР.
15. Приведите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента АСР.
16. Объясните понятие передаточной функции элемента АСР, как на основе дифференциального уравнения получить передаточную функцию.
17. Охарактеризуйте частотные характеристики элементов
18. Перечислите типовые звенья систем регулирования.
19. Характеристики пропорционального звена.
20. Приведите примеры аperiodического звена первого порядка и его характеристики.
21. Представьте все динамические характеристики реального и идеального дифференцирующего звена.
22. Приведите характеристики колебательного звена.
23. Каким образом определяется коэффициент затухания колебательного звена.
24. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.
25. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.
26. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.

27. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.
28. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.
29. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.
30. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.
31. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.
32. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИДрегулятора.
33. Изложите принципы формирования законов регулирования.
34. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.
35. Укажите основные параметры настроек регуляторов.
36. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.
37. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста.
38. Раскройте понятия датчика и преобразователя.
39. Объясните работу мостовых измерительных схем.
40. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.
41. Раскройте принципы работы электродного и манометрического уровнемеров.
42. Дайте характеристику емкостных уровнемеров и принцип их работы.
43. Перечислите способы контроля расходов жидких сред.
44. Перечислите виды сужающих устройств расходомеров РППД.
45. Раскройте суть работы расходомеров РППД.
46. Объясните принцип работы ротаметров. Область применения.
47. Дайте классификацию способов контроля плотности пульп.
48. Область применения радиоизотопных плотномеров, физические основы работы.
49. Объясните принципы контроля состава жидких сред.
50. Раскройте физические основы работы спектрометров.
51. Дайте характеристику методов автоматического контроля влажности продуктов обогащения.
52. Разъясните назначение вторичных приборов.
53. Приведите классификацию вторичных приборов.
54. Объясните принципы использования ЭВМ при автоматизации технологических процессов.
55. Приведите классификацию исполнительных механизмов.
56. Составьте упрощенную схему управления электрическим исполнительным механизмом.
57. Перечислите основные виды регулирующих органов.
58. Сформулируйте общие требования к системам автоматизации.
59. Дайте характеристику факторной взаимосвязи флотационного процесса.
60. Раскройте требования к схемам автоматизации угольной
61. Объясните особенности вакуум-фильтра как объекта автоматизации.
62. Перечислите факторы, влияющие на процесс фильтрации.
63. Дайте характеристику факторной взаимосвязи сушильного комплекса.
64. Изложите особенности автоматизации сгустителей хвостов угольной флотации.
65. Перечислите возможные методы контроля высоты осветленного слоя в сгустителе.
66. Раскройте принципы автоматизации подготовительных процессов рудного обогащения.

Перечень практических вопросов:

ПР№ 1-5

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-4 ПК-5	<p>Теоретические вопросы 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.</p> <p>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	306.
	<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>	246.
	<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>	186.
	<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>	Пересдача экзамена

Фонд оценочных средств

Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
Высокий	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.</p> <p>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.</p> <p>Ответы изложены литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	отлично
Базовый	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
Минимальный	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно точные ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p> <p>Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	Удовлетворительно
Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i></p> <p>Ответы представляют собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя</p>	неудовлетворительно

	не приводят к коррекции ответа студента. <i>Или</i> Выполнение практических работ неверно, необходимо исправить или работы полностью или отсутствует.	
--	--	--