

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 09.06.2025 06:30:52

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для программы специалитета

по дисциплине **Б1.В.04Маркшейдерские работы на подземных горных работах**

Специальность **21.05.04 «Горное дело»**

Специализация:

Маркшейдерское дело

Форма обучения: **очная**

Нерюнгри 2025

Утверждено:

На заседании кафедры горного дела

Протокол №11 от «09 »апреля 2025г.

Зав. кафедрой ГД

Рочев В.Ф.

Согласовано:

Эксперты:

Рукович А.В., доцент кафедры горного дела

Литвиненко А.В., доцент кафедры горного дела

Составитель:

Малинин Ю.А., ст. преподаватель кафедры горного дела

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций):

ПК-1

Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

ПК-1.1

-использует методы практического применения геометризации при технически и экономически обоснованных решениях производственных задач на основе выявленных и геометрически выраженных закономерностях размещения геологических показателей с широким использованием компьютерной технологии;

ПК-1.2

-производит конкретную геометризацию месторождений полезных ископаемых различных типов и на разных стадиях их освоения;

ПК-1.3

-определяет координаты и высоты объектов по топографическим планам, вычисляет координаты объектов по результатам измерений и выполняет исполнительную съемку;

ПК-1.4

-составляет проекты ответственных маркшейдерских работ, выполняет исполнительную съемку;

ПК-1.5

-осуществляет выбор современных маркшейдерских и геодезических приборов в соответствии с планируемыми видами работ;

ПК-1.6

-использует знания принципиального устройства маркшейдерских и геодезических приборов, знает их основные технические характеристики, умеет правильно применять их, юстировать и проверять, устранять мелкие неисправности, производить техническое обслуживание, обеспечивать метрологическую проверку приборов.

ПК-2

Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с использованием информационных технологий

ПК-2.1

-применяет в работе руководящие документы, регламентирующие обеспечение безопасности при ведении маркшейдерских работ;

ПК-2.2

-демонстрирует навыки разработки проектов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ПК-2.3

-использует анализ, знание закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива для планирования в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

ПК-2.4

-демонстрирует возможности использования ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.

Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану
1	1. Общие положения. Съёмка подробностей горных выработок.	ПК-1 ПК-2	<i>Должен знать:</i> -системы координат и высот и системы ориентирования; -разграфку маркшейдерских планов; -способы изображения рельефа на топографических планах; -принципы и методы построения маркшейдерских опорных и съёмочных сетей на поверхности; -устройство приборов для измерения углов, расстояний и превышений; -основные источники погрешностей при измерениях; -методы топографических съёмок; -горизонтальные соединительные съёмки; -вертикальные соединительные съёмки; -методы задания направлений горным выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскости; -методы маркшейдерских съёмок горных выработок; -методы определения объёмов выполненных горных работ; -методы проведения горных выработок; -составление проектов ответственных маркшейдерских работ; -методы выполнения исполнительных съёмок; -руководящие документы, регламентирующие обеспечение безопасности при ведении маркшейдерских работ; <i>Должен уметь:</i> -определять координаты и высоты объектов по топографическим планам; -вычислять координаты объектов по результатам измерений; -выполнять поверки геодезических приборов;	Практические работы №
2	2. Маркшейдерские работы при проектировании горных предприятий и планировании горных работ.			Курсовой проект
3	3. Маркшейдерские технологии при строительстве подземных сооружений.			Экзамен
4	4. Маркшейдерское обеспечение горно-строительных работ.			
5	5. Маркшейдерские работы при подземной горной технологии.			

			-выполнять измерения углов, расстояний, превышений и обрабатывать их результаты; -производить тахеометрическую съемку и наносить ее результаты на план; составлять проекты ответственных маркшейдерских работ; -выполнять исполнительную съемку; -определять объемы выполненных горных работ; -анализировать закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива для планирования в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений; -использовать возможности ГИС для цифрового моделирования геосистем и процессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения. <i>Должен владеть:</i> -приборами для измерения углов, длин линий, превышений; -умением обрабатывать результаты измерений; -выбором современных маркшейдерских и геодезических приборов в соответствии с планируемыми видами работ; -методами практического применения геометризации при технически и экономически обоснованных решениях производственных задач на основе выявленных и геометрически выраженных закономерностях размещения геологических показателей с широким использованием компьютерной технологии;	
--	--	--	---	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО "Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова"

Технический институт (филиал) в г.Нерюнгри
Кафедра горного дела

Практические работы

Практические работы(по вариантам)

№	семестр	Наименование работы
1	8	Производство угломерной съемки. Составление плана
2		Подсчет объемов добычных работ.
3		Вычисление координат замкнутого теодолитного хода. Составление плана основных горных выработок
4		Составление проекта закругления горной выработки

Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2	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.	17,5
	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.	15
	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.	13
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Неоценивается

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО "Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова"

Технический институт (филиал) в г.Нерюнгри
Кафедра горного дела

Курсовой проект

Тема: Маркшейдерские работы при производстве подземных горных работ.

Варианты: геологические карты месторождений полезных ископаемых.:

1. Геологическая характеристика месторождения.
2. Маркшейдерские опорные (плановые и высотные) и съемочные сети на карьерах, приисках, шахтах. Способы развития сетей: аналитический, засечки, теодолитные ходы, створные линии, эксплуатационная сетка. Высотное обоснование. Создание специальных маркшейдерско-геодезических сетей (СГС) с применением спутниковой аппаратуры ГЛОНАСС, GPS
3. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. Планирование буровзрывных работ, составление проекта для выноса в натуру и контроль за исполнением. Количественная оценка взрыва. Документация, учет, отчетность.
4. Маркшейдерские работы при экскавации горной массы. Контроль за исполнением технических параметров ведения горных работ. Маркшейдерский учет объемов горной массы, виды учета. Потери и разубоживание полезного ископаемого.
5. Маркшейдерские работы при транспортировании горных пород. Проектирование путей, станций, разбивочные работы. Специфика маркшейдерских работ при автомобильном, непрерывном транспорте и на воздушно-канатных дорогах.
6. Принципы планирования на горном предприятии. Виды и этапы планирования. Техническая документация горного предприятия: геологическая, технический проект и календарный план разработки месторождения. Исходные данные для планирования. Параметры планирования, методика их расчета.
7. Горно-графическая документация.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 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.	100 баллов
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют теме. 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.	80 баллов
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все	60 баллов

	разделы и расчеты соответствуют теме. 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.	
	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.	ноль баллов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО "Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова"

Технический институт (филиал) в г.Нерюнгри
Кафедра горного дела

Программа экзамена

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание.

Вопросы к экзамену:

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенции (ПК-1,ПК-2).

Перечень теоретических вопросов:

8 семестр

1. Соединительная съемка через наклонную выработку или штольню.
2. Соединительная съемка через одну вертикальную выработку.
3. Задача проектирования и задача примыкания и способы их решения.
4. Оборудование и его расстановка для проектирования шахтными отвесами.
5. Организация работ при соединительной съемке.
6. Правила безопасности при выполнении ориентирования. Документация. Допуски и точность.
7. Ориентирно-соединительная съемка через один вертикальный шахтный ствол с использованием гирокомпаса.
8. Соединительная съемка через две вертикальные выработки.
9. Принципиальная схема ориентирования.
10. Примыкание к отвесам на поверхности.
11. Соединительный полигон между отвесами на ориентируемом горизонте.
12. Достоинства и недостатки геометрических способов ориентирования.
13. Понятие о магнитном ориентировании подземной съемки
14. Вертикальные соединительные съемки.
15. Методы передачи высотной отметки с земной поверхности на пункты подземной маркшейдерской опорной сети через наклонную и горизонтальную выработки.
16. Закрепление реперов. Передача высотной отметки через вертикальную выработку шахтной лентой.

17. Основные положения. Объекты съемок. Методы и организация съемок. Приборы и оборудование при съемочных работах: угломеры, подвесные инструменты, рулетки, ультразвуковые приборы, лазерные тахеометры, безреечные дальнометры и др.
18. Съемка подготовительных и нарезных выработок.
19. Методика и сроки замеров подвигания и сечений подготовительных выработок. Расчет подвигания выработок.
20. Съемка устьев и направлений скважин.
21. Съемка очистных выработок на угольных месторождениях на пологих и крутопадающих пластах и механизированных забоев.
22. Документация съемочных работ.
23. Определение кубатуры вынутого пространства Замеры остатков полезного ископаемого на складах и бункерах.
24. Определение объемной массы полезного ископаемого и пустых пород. Определение добычи полезного ископаемого.
25. Техника безопасности при съемочных работах.

1. Ориентирно-соединительные съемки.
2. Общие сведения, цели и задачи соединительных съемок.
3. Методы геометрического и физического ориентирования. Геометрические способы ориентирования.
4. Соединительная съемка через наклонную выработку или штольню.
5. Соединительная съемка через одну вертикальную выработку.
6. Задача проектирования и задача примыкания и способы их решения.
7. Оборудование и его расстановка для проектирования шахтными отвесами.
8. Проектирование неподвижным отвесом.
9. Проектирование качающимся отвесом. Решение задачи примыкания способами соединительного треугольника и створа.
10. Организация работ при соединительной съемке.
- Полевые и камеральные работы. Правила безопасности при выполнении ориентирования. Документация. Допуски и точность.
11. Ориентирно-соединительная съемка через один вертикальный шахтный ствол с использованием гирокомпаса.
12. Соединительная съемка через две вертикальные выработки. Принципиальная схема ориентирования.
13. Достоинства и недостатки геометрических способов ориентирования. Физические способы ориентирования.
14. Понятие о магнитном ориентировании подземной съемки. Приборы и инструменты. Причины, ограничивающие область применения.
15. Гироскопическое ориентирование и его сущность. Общие сведения о гироскопе и применение его для ориентирования подземных выработок.
16. Маркшейдерские гирокомпасы и комплект приборов для гироскопического ориентирования. Производство гироскопического ориентирования. Вычисление ориентировки.
17. Вертикальные соединительные съемки. Цель и задачи вертикальных съемок.
18. Методы передачи высотной отметки с земной поверхности на пункты подземной маркшейдерской опорной сети через наклонную и горизонтальную выработки.
19. Закрепление реперов. Передача высотной отметки через вертикальную выработку шахтной лентой, глубиномером ДА-2 и светодальномером.
20. Приборы и оборудование при съемочных работах: угломеры, подвесные инструменты, рулетки, ультразвуковые приборы, лазерные тахеометры, безреечные дальнометры и др.

21. Съёмка подготовительных и нарезных выработок.
22. Методика и сроки замеров подвигания и сечений подготовительных выработок.
23. Расчет подвигания выработок.
24. Съёмка устьев и направлений скважин.
25. Съёмка очистных выработок на угольных месторождениях на пологих и крутопадающих пластах и механизированных забоев.
26. Документация съёмочных работ. Камеральная обработка.
27. Определение кубатуры вынутого пространства
28. амеры остатков полезного ископаемого на складах и бункерах.
29. Определение объёмной массы полезного ископаемого и пустых пород.
30. Определение добычи полезного ископаемого.
31. Техника безопасности при съёмочных работах

Практические вопросы:

Контрольные вопросы:

Дайте определение понятие «абрис съёмки»?

Дайте определение понятие «объёмный вес ПИ»?

Дайте определение понятие «разомкнутый теодолитный ход»?

Контрольные вопросы:

Дайте определение понятию «мощность пласта ПИ»?

Дайте определение понятию «угол залегания пласта ПИ»?

Дайте определение понятию «мощность пласта ПИ»?

Контрольные вопросы:

Перечислите типы теодолитных подземных ходов?

Дайте определения понятие «вентиляционный и откаточный штреки»?

Что называется «погоризонтный план основных выработок»?

Контрольные вопросы:

Дайте определения понятие «закругление горной выработки»?

Дайте определения понятие «тангенс кривой »?

Перечислите основные элементы закругления горной выработки?

Контрольные вопросы:

Дайте определения понятие «геометрическое нивелирование»?

Дайте определения понятие «высота инструмента»?

Перечислите виды нивелирования?

Контрольные вопросы:

Способы соединительных съёмок?

Дайте определения понятие «отвес»?

Пределы допустимого расстояния между отвесами?

Контрольные вопросы:

Что такое поверка «глубина ствола»?

Что называют высотной отметкой поверхности?

Контрольные вопросы:

Что такое «сечение пласта»?

Что называют допустимой СКП при определении координат точки?

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2	<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	Максимальный балл по рейтингу 30 балл

	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 владение и понимание структуры решенной задачи.	
	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. <i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, владение и понимание структуры решенной задачи.	80баллов
	<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, отсутствуют межпредметные связи с комплексом оборудования	60 баллов
	<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. Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов