

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 10.06.2026 13:13:27

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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.03 Маркшейдерские работы на открытых горных работах**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

Специализация:

Маркшейдерское дело

Форма обучения: **очная**

Нерюнгри 2026

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

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

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

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

подпись

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.

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства согласно учебному плану
1	1.Маркшейдерские работы на земной поверхности	ПК-1 ПК-2	<p><i>Должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -системы координат и высот и системы ориентирования; -разграфку маркшейдерских планов; -способы изображения рельефа на топографических планах; -принципы и методы построения маркшейдерских опорных и съемочных сетей на поверхности; -устройство приборов для измерения углов, расстояний и превышений; -основные источники погрешностей при измерениях; -методы топографических съемок; -горизонтальные соединительные съемки; -вертикальные соединительные съемки; -методы задания направлений горным выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскости; -методы маркшейдерских съемок горных выработок; -методы определения объемов выполненных горных работ; -методы проведения горных выработок; -составление проектов ответственных маркшейдерских работ; -методы выполнения исполнительных съемок; -руководящие документы, регламентирующие обеспечение безопасности при ведении маркшейдерских работ; <p><i>Должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять координаты и высоты объектов по топографическим планам; -вычислять координаты объектов по результатам измерений; -выполнять поверки геодезических приборов; 	<p>Практические работы №1-5</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Экзамен</p>
2	2.Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом			

	способе обработки месторождений		
3	3.Маркшейдерская графическая документация		<p>-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.</p> <p><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;</p>
4	4.Маркшейдерскиеработы при работе карьерного транспорта		
5	5.Маркшейдерская съемка отвалов.		
6	6.Учет добычи полезного ископаемого.		
7	7.Потери и разубоживание полезного ископаемого.		
8	8.Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения.		

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	Наименованиеработы
1	7	Горно-графическая документация карьера
2		Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов, измерение длин линий в опорных сетях.
3		Нивелиры, используемые при создании высотной опорной сети карьера. Методика измерения превышений при геометрическом нивелировании.
4		Создание опорной сета карьера
5		Расчет устойчивости борта карьера

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.	14
	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.	12
	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.	10
	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.	Не оценивается

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

(по вариантам- карты участков)

Тема: Проект развития маркшейдерской опорной сети.

Обоснование способа и схемы развития или реконструкции маркшейдерской опорной сети разреза. Расчет высоты наземных знаков и их конструкции. Конструкция центров проектируемых пунктов. Выбор инструментов, обоснование точности и методики измерения углов. Последовательность предварительной обработки полевых наблюдений. Обоснование способа уравнивания маркшейдерской опорной сети. Расчет средней квадратической погрешности наиболее удаленного пункта и относительной погрешности наиболее удаленной стороны маркшейдерской опорной сети.

Съемочные сети, съемки

Характеристика способов создания планового и высотного съемочного обоснования.

Виды съемок на территории горного отвода, строительной площадке, участке.

Применяемые приборы и технологии.

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.	100баллов
	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.	80баллов
	Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все 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.	60баллов
	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

Программа экзамена

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и один практический вопрос: ПР№1-№5 направленное на выявление уровня сформированности компетенций (ПК-1, ПК-2)

7семестр

1. Назвать предмет маркшейдерии.
2. Связь маркшейдерии с другими науками.
3. Основные задачи маркшейдерии при разведке месторождений полезных ископаемых.
4. Основные задачи маркшейдерии при строительстве горных предприятий.
5. Основные задачи маркшейдерии при эксплуатации горных предприятий.
6. Основные задачи маркшейдерии при консервации и ликвидации горных предприятий.
7. Структура маркшейдерской службы.
8. Что такое плановые Государственные сети?
9. Что такое высотные Государственные сети?
10. Назовите методы сгущения геодезических сетей.
11. Что такое опорная геодезическая сеть?
12. Что такое съёмочная геодезическая сеть?
13. Назовите методы сгущения съёмочных сетей.
14. Геометрическая сущность прямой геодезической засечки.
15. Геометрическая сущность обратной геодезической засечки.
16. Геометрическая сущность тригонометрического нивелирования.
17. Назовите объекты маркшейдерских съёмок на карьерах.
18. Назовите виды маркшейдерских съёмок на карьерах.
19. Геометрическая сущность тахеометрической съёмки.
20. Перечислите параметры буровзрывной сетки.
21. Как выносятся буровзрывные скважины в натуру?
22. Какие скважины буровзрывной сетки выносятся инструментально?
23. Как производится съёмка устьев скважин?
24. Когда производится маркшейдерская съёмка при буровзрывных работах?
25. Что такое рекультивация нарушенных земель?
26. Что такое коэффициент разрыхления горных пород?
27. Назовите элементы рабочей площадки уступа.
28. Что такое ширина заходки экскаватора?
29. Что такое высота уступа?
30. Что такое коэффициент вскрыши?
31. Что такое вскрытые запасы?
32. Что такое подготовленные к добыче запасы?
33. Что такое готовые к добыче запасы?
34. Назовите способы подсчета объемов вскрыши и добычи.
35. Назовите методы съёмок для подсчета объемов.
36. Что такое оперативный учет добычи?
37. Что такое бухгалтерский учет добычи?
38. Что называется маркшейдерскими чертежами?
39. Назовите основные требования к маркшейдерской графической документации.

40. Цели горизонтальных соединительных съемок?
41. Геометрическая сущность горных выработок.
42. Геометрическая сущность съемок.
43. Способы передачи высотной отметки в недоступном месте.
44. Назовите виды теодолитных ходов.
45. Что такое висячий теодолитный ход?
46. Как закрепляются постоянные пункты маркшейдерской сети?
47. Как закрепляются временные пункты маркшейдерской сети?
48. Какие типы теодолитов используются при развитии опорной и съемочной сети?
49. От чего зависит погрешность измерения угла?
50. От чего зависит погрешность измерения превышения?
51. От чего зависит погрешность измерения длин линий?

Примеры: практического задания

1. Построить вертикальную проекцию плоскости по координатам трех ее точек А (20; 22; 30), В (70; 28; 60) и С (60; 15; 10) на горизонтальную плоскость проекции, приняв масштаб графика 1:1000 и сечение горизонталей через 2 м. Определить элементы залегания плоскости.

2. Наклонная буровая скважина, заданная под углом наклона 72° , по линии вкрест простирания пересекла угольный пласт с углом падения 63° . Мощность пласта по скважине составила 3,9 м. Определить горизонтальную, вертикальную и нормальную мощность пласта.

3. Устье вертикальной скважины № 95 находится на отметке +155,3 м. Через 124,5 м забой скважины встретил угольный пласт мощностью 13,1 м. Определить абсолютные отметки почвы и кровли угольного пласта, а также глубину разработки будущего угольного карьера.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2	<p><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.</p> <p><i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	Максимальный балл по рейтингу 30 балл
	<p><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.</p> <p><i>Практический вопрос</i> Задача решена в соответствии с алгоритмом, владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	24балла
	<i>Теоретические вопросы</i>	18 баллов

	<p>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><i>Практический вопрос</i></p> <p>Задача решена в соответствии с алгоритмом отсутствуют межпредметные связи с комплексом оборудования</p>	
	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>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>Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа</p>	<p>минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов</p>