

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Должность: Директор Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дата подписания: 27.05.2025 11:04:56 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Уникальный программный ключ: Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03Маркшейдерские работы на открытых горных работах
для программы специалитета по специальности
21.05.04 Горное дело
Специализация: Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / Рочев В.Ф. протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / Рочев В.Ф. протокол №10 от «04»февраля 2025 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / Бензиевская К.А. « 22 » апреля 2025 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / Ядреева Л.Д. протокол УМС №9 от «24» апреля 2025 г.		Зав. библиотекой _____ / Емельянова К.Н. « 21 » апреля 2025 г.

Нерюнгри 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 282e0b77c015f2882407c5eb65e7822a198ac29e
Владелец Рукович Александр Владимирович
Действителен с 26.02.2024 по 21.05.2025

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03Маркшейдерские работы на открытых горных работах
Трудоемкость63.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: изучить основные виды маркшейдерских съёмок на открытых горных работах и овладеть приёмами их выполнения.

Краткое содержание дисциплины:Объекты маркшейдерских съёмок; методы и средства производства маркшейдерских измерений, их анализ и обработка; опорные и съёмочные сети; ориентирно-соединительные съёмки; спутниковые и лазерные системы для производства маркшейдерских измерений, их анализ и обработка; ведение маркшейдерской документации; перенос геометрических элементов с проекта в натуру, маркшейдерский контроль за их осуществлением; маркшейдерское обеспечение охраны недр и экологической безопасности при недропользовании; анализ точности маркшейдерских съёмок; погрешность измерений горизонтальных и вертикальных углов и линий; определение погрешности геометрического и тригонометрического нивелирования; накоплению погрешности в полигонометрических и нивелированных ходах;предрасчетпогрешностисъёмок; сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием горных разработок.

1.2. Переченьпланируемых результатов обучения по дисциплине,соотнесенныхспланируемымирезультатамиосвоенияобразовательнойпрограммы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
профессиональные	ПК-1 Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических 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 ре-	Знать: -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 объемов	Практические занятия, СРС, КП, НИРС

		результатам измерений и выполняет исполнительскую съемку; ПК-1.4 -составляет проекты ответственных маркшейдерских работ, выполняет исполнительскую 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.	выполненных горных работ; - методы проведения горных выработок; -составление проектов ответственных маркшейдерских работ; -методы выполнения исполнительских съемок; -руководящие документы, регламентирующие обеспечение безопасности при ведении маркшейдерских работ; Должен уметь: -определять координаты и высоты объектов по топографическим планам; -вычислять координаты объектов по результатам измерений; -выполнять поверки геодезических приборов; -выполнять измерения углов, расстояний, превышений и обрабатывать их результаты; -производить тахеометрическую съемку и наносить ее результаты на план; составлять проекты ответственных маркшейдерских работ; -выполнять исполнительскую 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. Должен владеть: -приборами для измерения углов, длин линий, превышений; -умением обрабатывать результаты измерений; -выбором современных маркшейдерских и геодезических приборов в соответствии с планируемыми видами работ;	
	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 по-		

		род 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.	-методами практического применения геометризаций при технически и экономически обоснованных решениях производственных задач на основе выявленных и геометрически выраженных закономерностях размещения геологических показателей с широким использованием компьютерной технологии	
--	--	---	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование Дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин(модулей), практик	
			На которые опирается содержание данной дисциплины(модуля)	для которых содержание данной дисциплины(модуля) выступает опорой
Б1.В.03	Маркшейдерские работы на открытых горных работах	7	Б1.О.18.01 Начертательная геометрия Б1.О.18.03 Компьютерная графика Б1.О.32 Геодезия Б1.В.06 Геометрия недр Б1.В.07 Анализ точности маркшейдерских измерений Б1.В.10 Математическая обработка результатов измерений	Б1.В.08 Компьютерные технологии в решении маркшейдерских задач Б1.В.09 Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле Б1.В.01 Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ Б2.В.01(П) I Производственно-технологическая практика Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика Б3. 01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

1.4. Язык преподавания русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр.С-ГД(МД)-25:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.03 Маркшейдерские работы на открытых горных работах	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Курсовой проект, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	63 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	216	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	112	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- практические занятия	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	72	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	77	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

¹ Указывается, если в аннотации образовательной программы по специальности «Сведения об использовании дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количеств академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа,в часах									Часы СРС
		Лекции	Из них с применением ЭОиДОТ	Практические занятия	Из них с применением ЭОиДОТ	Лабораторные работы	И зних с применением ЭОиДОТ	Практикумы	И зних с применением ЭОиДОТ	КСР(консультации)	
7 семестр											
1.Маркшейдерские работы на земной поверхности	11	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7(ТР)
2.Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом способе	21	4	-	-	-	-	-	10	-	-	7(ТР, ПР)
3.Маркшейдерская графическая документация	23	6	-	-	-	-	-	10	-	-	7(ТР, ПР)
4.Маркшейдерскиеработы при работе карьерного транспорта	23	6	-	-	-	-	-	10	-	-	7(ТР, ПР)
5.Маркшейдерская съемка отвалов	21	4	-	-	-	-	-	10	-	-	7(ТР, ПР)
6.Учет добычи олезного ископаемого.	21	4	-	-	-	-	-	10	-	-	7(ТР, ПР)
7.Потери и разубоживание полезного ископаемого.	21	4	-	-	-	-	-	10	-	-	7(ТР, ПР)
8.Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения.	23	4	-	-	-	-	-	12	-	-	7(ТР, ПР)
Курсовой проект	25	-	-	-	-	-	-	-	-	4	21(КП)
Всего часов	189	36	-	-	-	-	-	72	-	4	77

Примечание:ПР- оформление и подготовка к защите практических работ;ТР- теоретическая подготовка;КП – курсовой проект.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Маркшейдерские работы на земной поверхности

Общие сведения. Основные задачи маркшейдерской службы. Создание и развитие опорного и съемочного обоснования при открытом способе разработки месторождений полезных ископаемых

Тема 2. Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом способе отработки месторождений

Съемка подробностей карьера. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных и рекультивационных работ. Маркшейдерский учет объемов вскрыши и добычи. Планирование горных работ, составление горной графической документации. Сдвигение и деформации уступов и бортов карьеров.

Тема 3. Маркшейдерская графическая документация

Маркшейдерская графическая документация. Стандарты. Изображения. Разрезы. Построение профильных линий, разрезов.

Тема 4. Маркшейдерские работы при работе карьерного транспорта

Маркшейдерские работы при работе транспортных путей и работе транспортно-отвальных мостов. Коэффициент разрыхления взорванной горной массы.

Тема 5. Маркшейдерская съемка отвалов.

Маркшейдерская съемка отвалов. Определение объема вынутых горных пород методом вертикальных сечений. Ведение маркшейдерской документации. Перенос геометрических элементов с проекта в натуру, маркшейдерский контроль за их осуществлением.

Тема 6. Учет добычи полезного ископаемого

Подсчет остатков полезного ископаемого на складе. Ведение маркшейдерской документации. Перенос геометрических элементов с проекта в натуру, маркшейдерский контроль за их осуществлением. Анализ точности маркшейдерских съемок

Тема 7. Потери и разубоживание полезного ископаемого.

Предрасчет погрешности съемок; сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием горных разработок. Погрешность измерений горизонтальных и вертикальных углов и линий; определение погрешности геометрического и тригонометрического нивелирования; накоплению погрешности в полигонометрических и нивелированных ходах.

Тема 8. Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения.

Содержание технических заданий на проектирование. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Этапы жизненного цикла продукции. Структура САПР. Разновидности САПР.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Раздел	Семес тр	Используемые активных/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Маркшейдерские работы на земной поверхности	7	Лекции-презентации с обсуждением маркшейдерских работ	8л
Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом способе отработки месторождений		Проведение виртуальной съемки буровзрывных работ	2пр
		Виртуальный расчет погрешности положения пункта, определяемого полярно засечкой	2пр
Маркшейдерский учет объемов вскрыши и добычи		Виртуальный учет объемов вскрыши	4пр
		Итого:	8л 8пр

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
7 семестр				
1	Маркшейдерские работы на земной поверхности	Теоретическая подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите практических работ. Подготовка теоретического и практического материалов	7	Анализ теоретического материала(внеаудит. и аудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом способе отработки месторождений		7	
3	Маркшейдерская графическая документация		7	Анализ теоретического материала(внеаудит. и аудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
4	Маркшейдерские работы при работе карьерного транспорта		7	
5	Маркшейдерская съемка отвалов		7	
6	Учет добычи полезного ископаемого.		7	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену(аудит. и внеауд.СРС)
7	Потери и разубоживание полезного ископаемого.		7	
8	Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения.		7	
9	Курсовой проект	Проектирование маркшейдерских работ	21	Анализ теоретического и практического материала(внеаудит.СРС) Консультации по КП (аудит.СРС)
10	Экзамен	Теоретическая подготовка	27	
11	Итого 7 семестр		77(27)	

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

4.1 Практические работы (повариантам)

№	семестр	Наименование работы	трудоемкость
1	7	Горно-графическая документация карьера	7
2		Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов, измерение длин линий в опорных сетях	7
3		Нивелиры, используемые при создании высотной опорной сети карьера. Методика измерения превышений при геометрическом нивелировании.	7
4		Создание опорной сети карьера	7
5		Расчет устойчивости борта карьера	7

Критерии оценивания 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.	14балл
	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.	12балл
	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.	10балл
	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.	0 балл

4.2 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 оценивания курсового проекта:

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 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.	100 балл
	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.	80балл
	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.	60балл
	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.	0 балл

5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания по выполнению практических работ (раздел «Практический блок»).

Методические указания к контрольной работе (раздел «Методический блок».

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=16100>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
	7 семестр				
1	Практические работы	5х7час.=35час.	45б.	5х14б.=70б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Курсовой проект	21час.	-	-	
3	Анализ теоретического материала	21час.		-	
	Итого:	77час.(27Э)	45б.	70б.	

Рейтинговый регламент для курсового проекта:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
	Курсовой проект				
1	Расчетная часть	8час.	20б.	30б.	Оформление в со- ответствии с МУ
2	Графическая часть	8час.	15б.	30б.	
3	Заключение	3час.	10б.	10б.	
	Итого:	19час.	45б.	70б.	
Защита КП					
4	Доклад	2час.	0б.	30б.	
	Итого:	2час.	0б.	30б.	
	ВСЕГО:	21час.	45б.	100б.	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1 ПК-2	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	Знать: -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;	Высокий	Теоретическая подготовка Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, показательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. 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.	Отлично
			Базовый	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. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют	Хорошо

-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-2.1 -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 про-	Должен уметь: -определять координаты и высоты объектов по топографическим планам; -вычислять координаты объектов по результатам измерений; -выполнять поверки геодезических приборов; -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. Должен владеть: -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 геометризаций при технически и экономически обоснованных решениях производственных за-		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.	
		Минимальный	Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые 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. 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 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.	Удовлетворительно
		Не освоены	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	Неудовлетворительно

	цессов, протекающих в них, для обработки пространственной информации, ее анализа, представления и распространения.	данных на основе выявленных и геометрически выраженных закономерностях размещения геологических показателей с широким использованием компьютерной технологии		терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Или Отказ от ответа.	
--	--	--	--	---	--

6.2. Типовые контрольные задания(вопросы)для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и один практический вопрос: ПРН[№]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.
9. Что такое плановые Государственные сети?
10. Что такое высотные Государственные сети?
11. Назовите методы сгущения геодезических сетей.
12. Что такое опорная геодезическая сеть?
13. Что такое съемочная геодезическая сеть?
14. Назовите методы сгущения съемочных сетей.
15. Геометрическая сущность прямой геодезической засечки.
16. Геометрическая сущность обратной геодезической засечки.
17. Геометрическая сущность тригонометрического нивелирования.
18. Назовите объекты маркшейдерских съемок на карьерах.
19. Назовите виды маркшейдерских съемок на карьерах.
20. Геометрическая сущность тахеометрической съемки.
21. Перечислите параметры буровзрывной сетки.
22. Как выносятся буровзрывные скважины в натуру?
23. Какие скважины буровзрывной сетки выносятся инструментально?
24. Как производится съемка устьев скважин?
25. Когда производится маркшейдерская съемка при буровзрывных работах?
26. Что такое рекультивация нарушенных земель?
27. Что такое коэффициент разрыхления горных пород?
28. Назовите элементы рабочей площадки уступа.
29. Что такое ширина заходки экскаватора?
30. Что такое высота уступа?
31. Что такое коэффициент вскрыши?
32. Что такое вскрытые запасы?
33. Что такое подготовленные к добыче запасы?
34. Что такое готовые к добыче запасы?
35. Назовите способы подсчета объемов вскрыши и добычи.
36. Назовите методы съемок для подсчета объемов.
37. Что такое оперативный учет добычи?
38. Что такое бухгалтерский учет добычи?
39. Что называется маркшейдерскими чертежами?
40. Назовите основные требования к маркшейдерской графической документации.

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

Практическое задание

Пример 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 оценивания экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1 ПК-2	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. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	30 б.
	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. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.	24 балла
	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	18 баллов

	причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно. Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.	
	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. Практический вопрос Отсутствует решение задачи. Или Ответ на вопрос полностью отсутствовал или Отказ от ответа	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.03 Маркшейдерские работы на открытых горных работах
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	Студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лаборатория геодезии и маркшейдерии (А407)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

№ п/ п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
1	Основная литература		
	1.Певзнер, М. Е. Маркшейдерия : учебник для вузов / Под ред. М. Е. Певзнера, В. Н. Попова - Москва : Горная книга, 2003. - 419 с 2.Чекалин, С. И. Геодезия в маркшейдерском деле : учебное пособие для вузов / Чекалин С. И. - Москва : Академический Проект, 2020. - 543 с.: 3.Маркшейдерия: учебник / М.Е. Певзнер, В.А. Букринский, В.Н. Попов и др.; под ред. В.Н. Попова, М.Е. Певзнер. - М.: Московский государственный горный университет, 2003. - 417 с. - [Электронный ресурс]. - URL: 4. Попов В.Н., Сученко В.Н., Бойко С.В. Комментарии к инструкции по производству маркшейдерских работ: Учебное пособие. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. -271 с.: ил.	10	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802575.html https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129736.html http://basemine.ru/wp-content/uploads/2014/01/история-маркшейдерии-учебник-162x250.jpg https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785741804834.html?SSr=07E80511CE98
2	Дополнительная литература		
	1.С. В. Смолич, Б. А. Просекин МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО. Учебное пособие Часть		http://basemine.ru/04/markshejderskoe-delo-2/

³Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL:<http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL:<http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL:<http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL:<http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL:http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL:<http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL:<http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL:<http://novtex.ru/gormash>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборатор. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Маркшейдерские работы на земной поверхности. Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом способе отработки месторождений. Маркшейдерская графическая документация.	Лекция, практика	Кабинет №А407	Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Проектор.
2	Маркшейдерские работы при работе карьерного транспорта. Маркшейдерская съемка отвалов. Учет добычи полезного ископаемого. Потери и разубоживание полезного ископаемого. Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения.	Курсовой проект		Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Проектор. Геодезические приборы
3		СРС	А403	Компьютеры с выходом в Интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mining-enc.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03Маркшейдерские работы на открытых горных работах

[illegible]

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме и т.д.), средств промежуточного контроля) с указанием пунктов в рабочей программе. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.