Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.02.2026 15:58:37
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Маркшейдерия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горного дела**

Учебный план s210504_24_SHPS21.plx
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	42,25	42,25	42,25	42,25
Контактная работа	42,25	42,25	42,25	42,25
Сам. работа	65,75	65,75	65,75	65,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами комплекса знаний о теоретических основах маркшейдерского дела и практическом применении знаний, направленных на формирование у будущего горного инженера понятия и способности:
1.2	- читать планы горных выработок, иметь представление об используемых приборах и методах съёмки, умений по производству маркшейдерских работ;
1.3	- научиться определять пространственно-геометрические измерения горных разработок и подземных сооружений, определять их параметры, местоположение и соответствие проектной документации;
1.4	- наблюдению за состоянием горных отводов и обоснованию их границ; ведению горной графической документации; учету и обоснованию объемов горных работ;
1.5	- определению опасных зон и мер охраны горных разработок, зданий, сооружений и природных объектов от воздействия работ, связанных с использованием недр.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Общая экология
2.1.3	История
2.1.4	Информатика
2.1.5	Основы геодезии и топографии
2.1.6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная геодезическая)
2.1.7	Общая геология
2.1.8	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.9	Физика горных пород
2.1.10	Горное давление и крепление горных выработок
2.1.11	Подземная геотехнология
2.1.12	Строительная геотехнология
2.1.13	Открытая геотехнология
2.1.14	Взрывные работы
2.1.15	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная ознакомительная)
2.1.16	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная исследовательская)
2.1.17	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная технологическая)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проходка выработок в сложных условиях
2.2.2	Основы проектирования горных работ
2.2.3	Технология сооружения вертикальных и наклонных выработок
2.2.4	Специальные методы сооружения строительных котлованов
2.2.5	Ремонт и реконструкция подземных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-7: умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные законы и тенденции развития получения и обработки маркшейдерской, геодезической и топографической информации.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
3.3	**Владеть:**
3.3.1	проведения основных маркшейдерских работ и оценки точности графической информации при освоении месторождений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание и задачи маркшейдерии, правовая основа производства маркшейдерских работ						
1.1	Краткие сведения из истории развития маркшейдерии. Лицензирование производства маркшейдерских работ. Основные задачи маркшейдерской службы: - при разведке месторождений; - при проектировании горных предприятий; - при строительстве горных предприятий; - при разработке месторождений; - при ликвидации или консервации горных предприятий. Проект производства маркшейдерских работ. Маркшейдерская горная графическая документация. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Знакомство с горно-графической документацией. Решение задач с использованием планов горных работ. /Пр/	8	4			0	
1.3	Знакомство с нормативными и правовыми актами по маркшейдерскому обеспечению недропользования /Ср/	8	8			0	
	Раздел 2. Маркшейдерское обеспечение разработки месторождений открытым способом						
2.1	Решение задач по планам открытых разработок месторождений. Подсчет запасов и объемов ПИ. /Ср/	8	10			0	
2.2	Задачи маркшейдерской службы при открытой разработке месторождений. Развитие опорных и съемочных сетей на горном предприятии. Методика производства съемочных работ при открытом способе разработки месторождений. Маркшейдерское обеспечение БВР. Подсчет запасов и объемов ПИ. Маркшейдерские работы при рекультивации нарушенных земель. Горная графическая документация при открытом способе ведения горных работ. /Лек/	8	2			0	
2.3	Решение задач по планам открытых разработок месторождений. Подсчет запасов и объемов ПИ. /Пр/	8	4			0	

	Раздел 3. Маркшейдерское обеспечение подземной разработки МПИ						
3.1	Решение задач по планам подземных горных работ. /Ср/	8	10			0	
3.2	Задачи маркшейдерской службы при строительстве шахт и подземных сооружений. Разбивочные работы на промплощадке. Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема, вынесение в натуру оснований зданий и сооружений. Ориентирно-соединительные съёмки. Горизонтальная соединительная съёмка, ориентирование через один вертикальный ствол, через два вертикальных ствола, гироскопический способ ориентирования. Применение лазерно-сканирующих технологий для съёмки недоступных камер и вытянутых выработок. Маркшейдерский контроль при возведении копров и при проверке соотношения геометрических элементов подъёмного комплекса. Маркшейдерские работы при проходке стволов. Горная графическая документация при подземной разработке месторождений. /Лек/	8	2		Л2.1	0	
3.3	Решение задач по планам подземных горных работ. /Пр/	8	6			0	
	Раздел 4. Маркшейдерское обеспечение строительства метрополитенов и подземных сооружений						
4.1	Практическая работа по разбивке трассы метрополитена /Ср/	8	10			0	
4.2	Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений. Развитие опорных и съемочных сетей на поверхности и в подземном пространстве. Маркшейдерские работы при закрытом способе сооружения тоннелей и станций метрополитена. Маркшейдерское обеспечение монтажа проходческого комплекса и щитовой проходки тоннелей. Маркшейдерское обеспечение строительства станционных сооружений. Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей открытым способом. Задание направления рассечки из тоннеля. Геометрические элементы кольца тоннельной обделки. Маркшейдерское оборудование и методика производства работ. маркшейдерского контроля. Исполнительные съемки. /Лек/	8	2			0	
4.3	Практическая работа по разбивке трассы метрополитена /Пр/	8	4			0	
	Раздел 5. Маркшейдерские работы при добыче углеводородов						

5.1	Проект геодинамического полигона /Ср/	8	10			0	
5.2	Задачи маркшейдерской службы при добыче углеводородов. Маркшейдерские работы на промысле, при строительстве и эксплуатации трубопроводов, ПХГ. Геодинамический мониторинг. /Лек/	8	2			0	
5.3	Проект геодинамического полигона /Пр/	8	2			0	
	Раздел 6. Современные - маркшейдерские приборы и оборудование. Программное обеспечение в маркшейдерской практике						
6.1	Практическое занятие. Знакомство с новыми технологиями и приборами, применяющимися при современных инновационных методах съемки. /Ср/	8	10			0	
6.2	Современные теодолиты, тахеометры и нивелиры, гиротеодолиты и лазерные сканеры и методика их применения в маркшейдерской практике. Радарная съемка на открытых горных работах. Методика производства работ с применением БПЛА. Применение GNSS оборудования для производства маркшейдерских работ. Специализированное программное обеспечение для производства измерений, обработки результатов съемочных работ, уравнительных вычислений и подготовки горной графической документации, программное обеспечение для специальных видов работ. /Лек/	8	2			0	
6.3	Практическое занятие. Знакомство с новыми технологиями и приборами, применяющимися при современных инновационных методах съемки. /Пр/	8	4			2	
	Раздел 7. Маркшейдерский контроль по обеспечению безопасного ведения горных работ. Маркшейдерские работы по контролю за деформациями бортов карьеров и откосов отвалов. Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки и охрана сооружений от вредного воздействия горных выработок						
7.1	Практическая работа Проект наблюдательной станции. /Ср/	8	7,75			0	
7.2	Зачёт/Зачёт/ /ИВКР/	8	0,25			0	

7.3	Роль маркшейдерской службы по обеспечению безопасности ведения горных работ. Маркшейдерские работы по контролю за деформациями бортов карьеров и откосов отвалов. Управление развитием деформационными процессами для обеспечения безопасности эксплуатации карьера или разреза. Маркшейдерский контроль при ведении горных работ у старых горных выработок. Содержание проектов в установлении границ опасных зон. Основные понятия и терминология. Формы сдвижения горных пород. Основные факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород и земной поверхности. Схема деформировании массива горных пород. Мульда сдвижения земной поверхности и угловые параметры процесса сдвижения. Вычисление деформаций в главных сечениях мульды сдвижения. Изучение процесса сдвижения горных пород. Наблюдательные станции. Построение профильной линии для наблюдений за сдвижением земной поверхности. Построение предохранительных целиков для охраны объектов на земной поверхности. Особенности процесса сдвижения горных пород и охраны сооружений при подземной разработке рудных месторождений. Безопасность производства маркшейдерских работ. /Лек/	8	2			0	
7.4	Практическая работа Проект наблюдательной станции. /Пр/	8	4			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Какие существуют методы нивелирования?
В чём заключается сущность геометрического нивелирования?
В чём преимущества нивелирования из середины?
Как вычисляют отметки точек через горизонт прибора?
В чём заключается главное условие, которому должны удовлетворять нивелиры с цилиндрическими уровнями?
Каково назначение элевационного винта у нивелира Н3?
На чём основана работа компенсатора в самоустанавливающихся нивелирах?
Источники погрешностей при геометрическом нивелировании?
Порядок работы на станции при геометрическом нивелировании. Как осуществляется контроль нивелирования? Как определяют невязки в замкнутом и разомкнутом нивелирных ходах?
В чём сущность тригонометрического нивелирования? Для чего при тригонометрическом нивелировании стремятся визировать на отсчёт, равный высоте прибора?
Нивелирование поверхности. Какие документы получают в результате нивелирования поверхности?
Изолинии. Горизонтали, изогипсы правила и методика построения. Как выполняют графическую интерполяцию горизонталей? Действия над поверхностями
Условные знаки горной графической документации. Порядок оформления плана горных работ. Какие цвета применяют для оформления плана?
Вычисление проектной и рабочих отметок. Контроль вычисления проектной отметки.
Картограмма земляных работ. Вычисление горизонтальных расстояний от точки нулевых работ до вершин квадратов.
Подсчет объём земляных работ. Баланс земляных работ.
Измерение горизонтальных углов. Порядок действий при установке зрительной трубы для наблюдений.
Зрительная труба теодолита. Чем отличается визирная ось от оптической и геометрической осей зрительной трубы. Что такое визирная ось? Как устроена сетка нитей?
Какую плоскость называют коллимационной? Коллимационная ошибка.

Что называется осью цилиндрического уровня, ценой деления? Для чего служат уровни?
Поверки маркшейдерско-геодезических приборов. Последовательность выполнения поверки теодолита?
Измерение горизонтального угла теодолитом на станции. Методика производства работ и порядок действий.
Измерение вертикального угла. Место нуля вертикального круга.
Оптические теодолиты. Отсчётные устройства, применяемые в оптических теодолитах.
Вычисление горизонтальных углов. Распределение угловой невязки.
Приращения координат. Определение знаков приращений координат. Распределение линейных невязок в приращениях координат.
Определение площадей в процессе съемочных или камеральных работ.
Подземная триангуляция.
Подземная полигонометрия.
Методы построения плановых и высотных маркшейдерских сетей на поверхности и в подземном пространстве.
Съёмочное обоснование. Закрепление пунктов съёмочного обоснования в горных выработках.
Последовательность камеральной обработки результатов измерений в теодолитных ходах?
Теоретическая сумма углов в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах. Вычисление теоретическую сумму приращений координат в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах?
Этапы работ при маркшейдерских съёмках.
Тахеометрическая съёмка. Приборы применяемые при тахеометрической съёмке. Состав и порядок полевых работ при тахеометрической съёмке. Порядок работы на станции.
Документация при тахеометрической съёмке. Абрис. Построение планов.
Нивелирование поверхности в условиях горного предприятия или строительной площадки.
Нивелирование поверхности способом квадратов.
Специфика работы маркшейдера на горном предприятии.
Какие системы координат применяются в РФ. Какие системы координат вводятся с января 2017 г. в РФ?
В чём заключается сложность работы с системами координат в РФ.
Какими документами регламентируется работа маркшейдера в РФ.
Проект производства маркшейдерских работ (ППМР). Из каких частей состоит проект производства маркшейдерских работ?
Особенности работы на современных маркшейдерских приборах.
Решение маркшейдерских задач с применением программного обеспечения и компьютерной техники.
Погрешность определения координат последней точки подземного полигонометрического хода.
Погрешность измерений и ошибка несмыкания забоев.
Растровая и векторная модель данных. Преимущества и недостатки растровой и векторной модели. Хранение данных в ГИС. Устройства ввода информации в ГИС. Этапы оцифровки и векторизации растровых изображений.
Цифровая модель поверхности. Способы создания ЦМП. Виды объёмных моделей, отображающие геологические объекты. Каркасная и блочная модели.
Определения координат по результатам измерения ГНСС?
Документы регламентирующие работу маркшейдера в РФ

5.2. Темы письменных работ

Вид учебных занятий Организация деятельности обучающегося
Занятия семинарского типа (практические занятия, включая занятие - дискуссию) Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомится с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Занятие, проводимое в виде занятия – дискуссии, носят дискуссионный характер обсуждения.
Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ реальных маркшейдерских задач.
Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все практические занятия и в срок сдавать расчетные задания. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме и защитить работу преподавателю во время его индивидуальных консультаций.
В ходе занятий обучающимся рекомендуется:
- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной темы, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Для успешного овладения курсом необходимо посещать все занятия, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.
Самостоятельная работа
(изучение теоретического
курса, подготовка к текущему контролю и практическим занятиям) Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной, научной и справочной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.
При подготовке к текущему контролю обучающемуся необходимо изучить методическую и основную литературу,

ознакомится с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.
Подготовка к
зачету Подготовка к зачету предполагает:
- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение конспектов лекций
- участие в проводимых контрольных опросах
- тестирование по темам
Перечень вопросов, выносимых на зачет представлен в приложении 1.

5.3. Оценочные средства

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контроль успеваемости студентов осуществляется в виде:
- входного контроля (тестирование);
- текущего контроля (собеседование при сдаче контрольных работ по практическим занятиям);
- итогового контроля (зачет во втором семестре).

Контроль служит эффективным стимулирующим фактором для организации самостоятельной и систематической работы студентов, усиливает глубину и долговременность полученных знаний. Контроль осуществляется на аудиторных занятиях, в том числе и на консультациях, чем создаются условия, при которых студент вынужден ритмично работать над изучением данного курса.

Организация контроля строится на оценке знаний студентов по принятой в Российском государственном геологоразведочном университете рейтинговой системе.

Оценка видов занятий дисциплины по рейтинговой системе

1 Посещаемость занятий
2 Контрольные работа
- оформление работы
- защита работы
3 Текущее тестирование
4 Выполнение учебной исследовательской работы студента (реферат)
- качество оформления
- презентация домашнего задания
5 Участие в дискуссии
6 Промежуточное тестирование (зачет)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гл. ред. Л.А. Пучков	Маркшейдерская энциклопедия	М.: Мир горной книги, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Инструкция по производству маркшейдерских работ	М.: Недра, 1987

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Федеральной службы по экологическому технологическому и атомному надзору РФ http://www.gosnadzor.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Золотодобыча. Геология, горное дело, металлургия, обогащение, консалтинг
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид

4	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	325 П.М., "Экран -1 шт, проектор - 1 шт. Маркерная доска- 1 шт. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)"	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)