

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проректором по ОД и МП
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 18.10.2024 11:38:58 «Заплярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Анализ точности маркшейдерских съёмок рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**

Учебный план 21.05.04-МД-22_очная форма.plx
Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Маркшейдерское дело"

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля в семестрах:
экзамены 9

аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 81
часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Старший преподаватель Семенякина Наталья Вячеславовна _____

Согласовано:

Зав. кафедрой РМПИ Щадов Геннадий Иванович _____

Рабочая программа дисциплины

Анализ точности маркшейдерских съемок

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Маркшейдерское дело"
утвержденного Учёным советом вуза от 28.10.2022 протокол № 05-5/4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от 03.06. 2024 г. №7

Срок действия программы: 01.02.2030 уч.г

Зав. кафедрой РМПИ к.э.н., доцент Щадов Г.И.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Старший преподаватель, Н.В. Семенякина _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Знать источники ошибок угловых, линейных и гироскопических измерений, закономерности накопления погрешностей в теодолитных ходах, в теодолитных ходах с гиросторонами, в нивелирных ходах и геодезических засечках.
1.2	• уметь вычислять погрешность положения конечной точки теодолитных ходов, делать анализ точности ориентирно-соединительных съемок, определять ожидаемые ошибки сбойки выработок, проведенных встречными забоями, и погрешности в высотных ходах.
1.3	• иметь представление о закономерностях накопления погрешностей в теодолитных и нивелирных ходах; о точности угловых и линейных измерений в подземных выработках; о погрешности проектирования и ориентирования подземных сетей; об ошибках сбоек горных выработок.
1.4	Цель изучения студентами данной дисциплины – теоретическое и практическое освоение методов анализа и оценки точности различных видов маркшейдерских съемок.
1.5	Задачами изучения дисциплины являются определение точности угловых и линейных измерений, накопление погрешностей при построении маркшейдерских сетей, соединительных съемок и при проведении выработок встречными забоями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.36
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Маркшейдерия
2.1.2	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическая обработка результатов измерений
2.2.2	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1	Способен к маркшейдерско-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений сетей специального назначения
ПК-1.1	Использует технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами
ПК-1.2	Владеет методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей
ПК-1.3	Использует методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также
ПК - 5	Владением компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; навыков моделирования и анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
ПК-5.1	Применяет знания компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности.
ПК-5.2	Применяет навыки моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.
ПК-5.1	Применяет навыки анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

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. семестр 7						

1.1	<p>Теоретические основы анализа точности маркшейдерских съемок. Погрешности измерения горизонтального угла. Погрешности визирования и отсчитывания. Инструментальные погрешности. Сравнение способов измерения угла - приемов и повторений. Погрешность измерения угла, вызванная неточностью центрирования теодолитов и сигналов.</p> <p>Погрешность измерения вертикального угла. Необходимая и достаточная точность измерения вертикального угла. Источники погрешностей при измерении длин линий мерными приборами. Накопление линейных погрешностей. Коэффициенты случайного и систематического влияния и методы их определения.</p> <p>Источники погрешностей измерения линий светодальномерами и накопление погрешностей в этом случае.</p> <p>Погрешности координат пунктов и дирекционных углов сторон свободного полигонометрического хода в зависимости от погрешностей измерения его углов, длин сторон и дирекционного угла его первой стороны. Накопление</p>	9/5	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
-----	---	-----	---	--------------	-------------------------------	---	--

	<p>Сопоставление с полигонами произвольной формы. Погрешность положения точки свободного полигона по заданному направлению. Средняя квадратическая погрешность дирекционного угла любой стороны. Средняя квадратическая погрешность координат конечного пункта полигона. Упрощенный способ предрасчета погрешностей в ходах правильной формы. Накопление погрешностей при геометрическом и тригонометрическом нивелировании. Сопоставление точности этих видов нивелирования. /Лек/</p>						
1.2	<p>Погрешность определения дирекционного угла гироприборами /Пр/</p>	9/5	6	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	<p>СКП координат последнего пункта хода при наличии начальной и конечной гиросторон. /Ср/</p>	9/5	20	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	<p>Проведение выработок встречными забоями. Классификация сбоек. Допуски на сбойку выработок. Состав работ. Предрасчет погрешности смыкания забоев в плане и по высоте при разных схемах. Предельная погрешность смыкания забоев. Предрасчет погрешности смыкания забоев при применении гиросторон и светодальномеров. Применение ЭВМ при расчетах ожидаемой погрешности несмыкания встречных забоев. Выбор методики маркшейдерских работ при обслуживании проходки выработок встречными забоями. /Лек/</p>	9/5	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.5	Погрешность координат и дирекционных углов свободного теодолитного хода произвольной формы /Пр/	9/5	6	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Погрешность положения конечного пункта хода при расположении последней гиростроны на некотором расстоянии от конца полигона /Ср/	9/5	20	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Погрешность проектирования точки на ориентируемый горизонт. Линейная и угловая погрешности ориентирования. Источники погрешностей проектирования и способы их уменьшения. Анализ ориентирования через один вертикальный ствол способом соединительного треугольника. Наивыгоднейшая форма треугольника. Контроль измерений и вычислений. Влияние погрешности центрирования теодолита на подходных точках. Погрешность примыкания. Общая погрешность ориентирования через один вертикальный ствол. Анализ ориентирования через два вертикальных ствола. Погрешность примыкания к отвесам на поверхности. Погрешность проектирования. Погрешность дирекционного угла первой и любой стороны подземного полигонометрического хода в зависимости от погрешности измерения углов и длин сторон. Общая погрешность ориентирования. Методы контроля ориентирования через два вертикальных ствола. Применение ЭВМ при анализе ориентирно-соединительных съемок. Гироскопическое ориентирование и его точность. Погрешности гироскопических определений. /Лек	9/5	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.8	Накопление погрешностей в вытянутом свободном ходе /Пр/	9/5	6	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.9	СКП координат любой вершины уравниваемого полигонометрического хода. /Ср/	9/5	20	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.10	Оценка точности прямой и обратной засечек. Накопление погрешностей в ходах полигонометрии, сетях триангуляции и	9/5	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.11	Погрешности координат конечной точки хода произвольной формы с двумя гиростронами /Пр/	9/5	6	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.12	Эллипс погрешностей положения конечной точки хода для оценки положения пунктов плановой сети. /Ср/	9/5	21	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Точность угловых и линейных измерений в подземных выработках.
2. Погрешность измерения горизонтального угла.

<p>3.Погрешность измерения вертикального угла.</p> <p>4.Погрешность измерения длин сторон рулеткой.</p> <p>5.Погрешность измерения длин сторон светодальномерами.</p> <p>6.Накопление погрешностей координат и дирекционных углов в теодолитном ходе произвольной форме.</p> <p>7.Накопление погрешностей координат в вытянутом теодолитном ходе.</p> <p>8.Накопление погрешностей координат в теодолитном ходе с 2 гиросторонами.</p> <p>9.Накопление погрешностей координат в теодолитном ходе с 2 и более гиросторонами.</p> <p>10.Накопление погрешностей координат в вытянутых теодолитных ходах с гиросторонами.</p> <p>11.Погрешность дирекционных углов секции, уравненной по углам.</p> <p>12.Использование эллипса погрешностей для определения погрешности положения конечной точки теодолитного хода.</p> <p>13.Накопление погрешностей при геометрическом нивелировании.</p> <p>14.Накопление погрешностей при тригонометрическом нивелировании.</p> <p>15.Факторы, влияющие на точность проектирования при производстве соединительных съемок.</p> <p>16.Угловая погрешность проектирования.</p> <p>17.Выбор оптимальной формы соединительного треугольника.</p> <p>18.Погрешности ориентирования через 2 вертикальных ствола.</p> <p>19.Ориентирование через несколько вертикальных стволов и ступенчатое ориентирование.</p> <p>20.Центрирование подземной сети.</p> <p>21.Оценка точности гироскопического ориентирования.</p> <p>22.Классификация сбоек.</p> <p>23.Погрешность смыкания осей выработки, проводимой в пределах одной шахты.</p> <p>24.Погрешность смыкания осей выработки, проводимой из разных шахт.</p> <p>25.Погрешность съемочного обоснования, создаваемого на карьерах.</p>
<p>5.2. Темы письменных работ</p>
<p>Выбор оптимальной формы соединительного треугольника. Погрешности ориентирования через 2 вертикальных ствола. Ориентирование через несколько вертикальных стволов и ступенчатое ориентирование.Центрирование подземной сети.</p>
<p>5.3. Фонд оценочных средств</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий; • Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий; • Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%. <p>http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/</p>
<p>5.4. Перечень видов оценочных средств</p>
<p>ОС, Анализ точности маркшейдерских съемок.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	, Попов В.Н. [и др.]	Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов	М.: Горная книга, Изд-во МГГУ, 2007	3
Л1.2	Букринский В.А.	Геометрия недр: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Горная книга, 2012	10
6.1.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Ламзин А.Н., Лебедева Е.В.	Маркшейдерия: терминологический словарь	Норильск: НИИ, 2006	50
Л2.2	Попов В. Н., Сученко В. Н., Бойко С. В.	Комментарии к инструкции по производству маркшейдерских работ: допущено УМО вузов РФ в качестве	М.: Горная книга, 2011	2
Л2.3	Ушаков И.Н. [и др.]	Маркшейдерское дело: учебник для вузов: В 2-х ч.	М.: Недра, 1989	1
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)			
6.3.1.2	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)			
6.3.1.3	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.4	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	532 аудитория - мультимедийная установка			
7.2	530 аудитория - компьютерный класс			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
<p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norvuz.ru).</p> <p>Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.</p> <p>Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации; • подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации. <p>Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.</p>				