

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:

Зам. директора по УР

Шпак М.Е.

«10» 10 2018 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.13 ОРГАНИЗАЦИЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ**

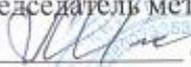
Специальность СПО: 21.02.14 Маркшейдерское дело

Форма обучения: Очная

Рекомендовано методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Заключение методического совета,
протокол № 01 от «01» 10 2018 г.

председатель методического совета

 Шпак М.Е./



Бодайбо, 2018 г.

Практическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ составлено в соответствии с государственными требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена по общепрофессиональной дисциплине ОП. 14 Организация маркшейдерских работ по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик:

Тихонова Ольга Николаевна – преподаватель специальных дисциплин

Рассмотрено на заседании П(Ц)К Геолого-маркшейдерских дисциплин

Протокол № 1 от 25.09.2018г.

Основной целью пособия является закрепление теоретических знаний, формирование у студентов следующих умений и общих (ОК) компетенций:

1. Дифференцировать рабочие процессы;
2. Определять стоимость маркшейдерского обслуживания на единицу добычи полезного ископаемого

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

В пособии представлены общие или индивидуальные задания поисково-творческого и проблемного характера, подробные методические рекомендации по их выполнению, приведены краткие необходимые сведения по теории.

При выполнении практических работ следует учитывать приведенные ниже рекомендации:

1. Уяснить содержание работы.
2. Составить план выполнения работы. При этом полезно изучить рекомендованную методику выполнения работы.
3. Обязательно сопровождать решение работы пояснительным текстом.
4. Для самостоятельного выполнения задания, каждый студент выбирает свой вариант, который определяется в зависимости от порядкового номера в списке группы.

Объем работы необходимый для выполнения практических работ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Лабораторные и практические работы	Объем работы, часов	Страницы
Составные части производственного процесса	2	4
Определение стоимости маркшейдерского обеспечения на 1 м ³ добычи полезного ископаемого.	6	6
Всего	8	

Практическая работа 1.

Тема: Составные части производственного процесса.

Цель:

- разобраться с рабочим процессом маркшейдерской службы предприятия;
- научиться дифференцировать рабочие процессы.

Маркшейдерское обеспечение горных работ, являясь одним из производственных комплексов всего производственного процесса горного предприятия, представляет собой совокупность отдельных рабочих процессов деятельности маркшейдерского отдела предприятия.

Рабочий процесс — четко очерченная по своей организационной структуре и технологическому содержанию часть производственного комплекса, которая характеризуется определенным технологическим содержанием, предметом труда и применяемыми средствами труда; например, создание подземных опорных сетей.

Тщательное изучение того или иного рабочего процесса предусматривает дифференцированное изучение отдельных его операций.

Операция — совокупность рабочих действий (приемов), характеризуемая однородностью технологического содержания, единством (неизменностью) предмета труда, а также оборудования и инструментов, применяемых при выполнении операции. Например, рабочий процесс по проложению полигонометрических ходов в шахте распадается на следующие основные операции: (при полевых работах): рекогносцировка хода, закрепление точек (временных), установка штатива, теодолита, отвесов (марок) для визирования, измерение горизонтальных углов и линий.

Дальнейшее деление операции производится по ее трудовому содержанию т. е. каждая операция расчленяется на приемы.

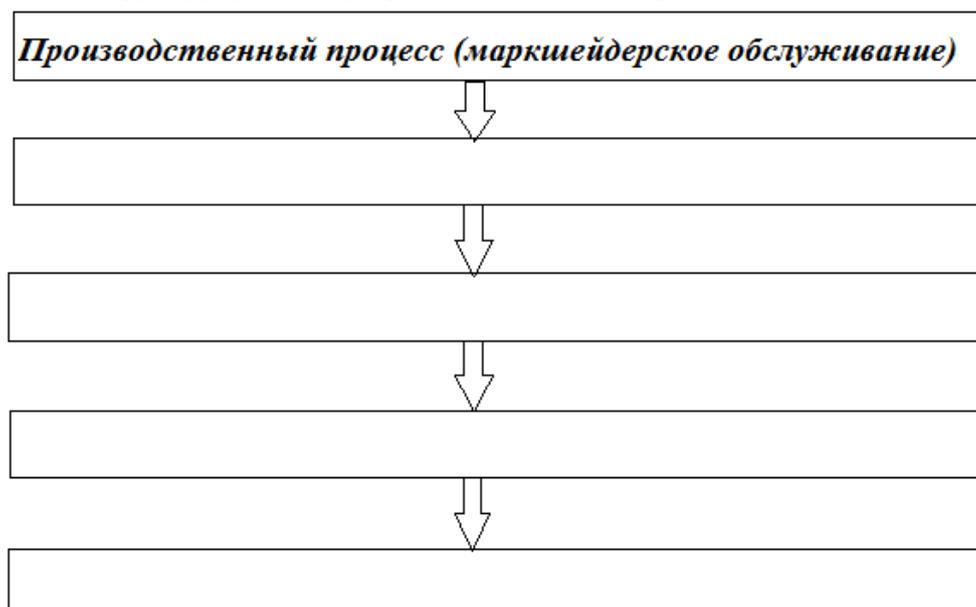
Прием — это определенная часть операции, представляющая собой отдельное, вполне законченное действие исполнителя, отличающееся постоянством взаимодействующих объектов — исполнителя, орудий труда и предмета труда. Так, например, операция «измерение горизонтального угла» разбивается на приемы: совмещение нуля лимба с нулем алидады, визирование на заднюю точку, взятие начального отсчета, визирование на переднюю точку и т. д. Каждый прием представляет собой совокупность отдельных движений, выполняемых исполнителем при осуществлении им определенной операции.

Движение — это наименьшая, поддающаяся измерению часть приема, которая представляет собой отдельное, непрерывающееся действие исполнителя (наблюдателя). Например, прием «визирование на точку» состоит из движений: освободить зажимной винт лимба (алидады), навести трубу теодолита на точку (отвес, сигнал или вежу), закрепить зажимной винт, произвести доводку микрометренным винтом.

Моменты начала и окончания операций, приемов и движений называются *фиксажными точками*. Например, при движении «освободить зажимной винт лимба (алидады)» начальной фиксажной точкой является момент прикосновения руки к винту, а конечной — момент отрыва руки от винта, после того как он освобожден.

Задание:

1. Заполните структурную схему производственного процесса:



2. Выполните дифференцирование рабочего процесса до элемента «операция». Вид процесса выбрать в таблице 2 в соответствии со своим вариантом.

Таблица 2

Вариант	Рабочий процесс
1	Производство горизонтальной соединительной съемки через один вертикальный ствол с примыканием соединительным треугольником.
2	Задание направления горным выработкам нивелиром в вертикальной плоскости.
3	Производство горизонтальной соединительной съемки через один вертикальный ствол с примыканием соединительным четырехугольником.
4	Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ.
5	Производство вертикальной соединительной съемки через вертикальный шахтный ствол длинномером ДА-2
6	Задание направления криволинейным участкам горных выработок способом перпендикуляров
7	Производство вертикальной соединительной съемки через вертикальный шахтный ствол длинной лентой
8	Развитие маркшейдерской съемочной сети на участке горных работ проложением теодолитного хода
9	Задание направления горным выработкам теодолитом в вертикальной плоскости
10	Развитие маркшейдерской съемочной сети на участке горных работ методом прямой геодезической засечки
11	Маркшейдерское обеспечение вертикальной планировки промышленной площадки
12	Развитие маркшейдерской съемочной сети на участке горных работ проложением обратной геодезической засечки
13	Производство съемки подробностей методом перпендикуляров в подземных

	горных выработках
14	Развитие маркшейдерских опорных сетей на земной поверхности методом полигонометрии
15	Маркшейдерское обеспечение транспортных путей (производство продольного нивелирования трассы)
16	Развитие маркшейдерских опорных сетей на земной поверхности методом триангуляции
17	Маркшейдерские работы по выносу в натуру нивелиром линии с проектным уклоном.
18	Развитие маркшейдерских опорных сетей на земной поверхности методом.
19	Производство съемки подробностей полярным методом на открытых горных работах
20	Съемка нижней границы дражного разреза методом «буруна»
21	Производство нивелирования откаточных путей
22	Камеральные работы при вычислениях в специализированном программном обеспечении
23	Задание направления горным выработкам теодолитом в горизонтальной плоскости
24	Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ
25	Съемка верхней границы дражного разреза

Рекомендации по выполнению работы:

1. Повторить предложенный теоретический материал и заполнить структурную схему производственного процесса
2. Предложенный рабочий процесс разбить на операции. Например, рабочий процесс по проложению полигонометрических ходов в шахте распадается на следующие основные операции: (при полевых работах): рекогносцировка хода, закрепление точек (временных), установка штатива, теодолита, отвесов (марок) для визирования, измерение горизонтальных углов и линий.

Самостоятельная работа:

Составить отчет по работе с необходимыми выводами.

Контрольные вопросы:

1. Чем характеризуется рабочий процесс?
2. Дайте определения рабочему процессу, операции, приему, движению и фиксажным точкам.

Практическая работа 2.

Тема: Определение стоимости маркшейдерского обеспечения на 1 м³ добычи полезного ископаемого.

Цель: освоить методику определения затрат на маркшейдерское обслуживание 1 м³ добычи полезного ископаемого.

Для выполнения маркшейдерских работ горное предприятие обязано иметь в своем составе маркшейдерскую службу. На руководителя возлагается ответственность за укомплектование маркшейдерской службы необходимым количеством инженерно-технических работников и рабочих, обеспечение ее специально оборудованными помещениями, автотранспортом, инструментами, приборами и материалами. Штат маркшейдерской службы устанавливается исходя из необходимости своевременного выполнения всего комплекса маркшейдерских работ, предусмотренных нормативными документами, относящимися к маркшейдерской службе, при этом учитываются горно-геологические и горнотехнические факторы, объемы и технология ведения горных, строительного-монтажных и строительных работ.

Расчет штата начинают с определения числа участковых маркшейдеров, которое зависит от числа маркшейдерских участков на горном предприятии, под каждым из которых понимают число добычных и подготовительных забоев (механизмов), обслуживаемых одним маркшейдером с необходимым штатом вспомогательного персонала.

Стоимость маркшейдерского обеспечения 1 м³ добычи полезного ископаемого составляет

$$C = K/D$$

где K – сумма всех затрат на маркшейдерское обеспечение за планируемый период, руб.; D – планируемая добыча полезного ископаемого за то же время, м³.

Сумма затрат на маркшейдерское обеспечение за планируемый период складывается из следующих основных элементов: основной заработной платы инженерно-технических работников и рабочих маркшейдерского отдела горного предприятия; начислений на заработную плату; стоимости материалов; возмещение износа малоценного и быстроизнашивающегося инвентаря, снаряжения и приборов; амортизации основных средств и прочих расходов.

Планирование затрат по элементу «основная заработная плата» производится в соответствии со штатом маркшейдерского отдела горного предприятия и установленных окладов для данной категории работников, включая все надбавки и премии. На установленный фонд заработной платы производятся отчисления на социальное страхование и планируются отдельно по элементу «начисления на заработную плату».

Определение затрат на маркшейдерское обеспечение по элементу «материалы» должно быть произведено на основе детального определения потребности в них и плановых цен на материалы.

Планируемые расходы на возмещение износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов включает затраты на предметы снаряжения и приборы, которые служат менее одного года.

По элементу «амортизация» планируются отчисления на возмещение износа основных фондов предприятия, которые являются частью суммарных затрат на маркшейдерское обеспечение. Основные фонды образуют только те приборы и инструменты, срок службы которых более одного года.

Затраты на маркшейдерское обеспечение по элементу «прочие расходы» включают оплату специализированным предприятиям за выполнение основных маркшейдерских работ на предприятии и другие расходы, определяемые в соответствии с планом маркшейдерских работ.

Задание:

1. Определить штат маркшейдерской службы горного предприятия, занимающегося открытой разработкой месторождения.

Расчет числа участковых маркшейдеров произвести в зависимости от числа обслуживаемых выемочных машин (экскаваторов), от глубины карьера и климатических условий района работ (таблица 3)

Таблица 3

Номер варианта	Число выемочных машин	Климат района работ	Число участковых маркшейдеров
1	2	Умеренный	1
2	3	Суровый	1
3	4	Умеренный	1
4	6	Суровый	2
5	7	Умеренный	2
6	8	Суровый	3
7	9	Умеренный	3
8	10	Суровый	4
9	11	Умеренный	4
10	12	Суровый	4
11	13	Умеренный	4
12	14	Суровый	5
13	15	Умеренный	5
14	2	Суровый	1
15	3	Умеренный	1
16	4	Суровый	2
17	6	Умеренный	2
18	7	Суровый	2
19	8	Умеренный	2
20	9	Суровый	3
21	10	Умеренный	3
22	11	Суровый	3
23	12	Умеренный	4
24	13	Суровый	5
25	14	Умеренный	5

Остальной персонал маркшейдерской службы определить в зависимости от числа участковых маркшейдеров по таблице 4.

Таблица 4

Число участковых маркшейдеров	Съемщик	Картограф	Старший горнорабочий	Горнорабочий
1	-	-	-	1
2	-	1	-	2

3	1	1	-	2
4	1	1	1	3
5	1	1	1	4

2. Определить производительную мощность карьера по следующим данным:
 - Производительность одного экскаватора в месяц $V_{мес}^{ЭК} = 126 \text{ тыс. м}^3$
 - Режим работы карьера принять: при умеренном климате – круглогодичный, при суровом – 7 месяцев в год.
3. Рассчитать (таблица 5) заработную плату инженерно-технических работников маркшейдерской службы горного предприятия. Для сурового климата принять поясной коэффициент равный 2,2 и включающий в себя районный коэффициент 0,7 и северные надбавки 0,5, при умеренном климате поясной коэффициент не учитывать.

Таблица 5

№ п/п	Должность	Численность списочная, чел.	Месячный оклад одной единицы, руб			Годовой фонд заработной платы, руб	Выплаты материального поощрения		Всего, руб.	Отчисления на социальное страхование, 34 %
			Установленный оклад, руб	Северные надбавки 50%	Районный коэффициент 70%		Премия 15%	По результатам работы за год		
1	Главный маркшейдер		30000							
2	Участковый маркшейдер		25000							
Итого месячный фонд заработной платы ИТР и отчислений на соцстрах										
Итого годовой фонд заработной платы ИТР и отчислений на соцстрах										

4. Определить (таблица 6) заработную плату рабочих

Таблица 6

№ п/п	Профессия	Численность списочная, чел	Дневная тарифная ставка, руб	Число дней работы в год, дней	Фонд заработной платы				Дополнительная заработная плата, 20 %	Общий фонд заработной платы, руб	Отчисления на социальное страхование, 34 %
					По тарифу, руб	Северные надбавки 50%	Районный коэффициент 70%	Итого 6+7+8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Съемщик										
2	Картограф										

3	Старший горнорабочий										
4	Горнорабочий										
Всего заработная плата рабочих и отчислений на соцстрах											

5. Определить затраты по элементу «амортизация». Расчёт элемента «амортизационные отчисления» производится от балансовой стоимости основных фондов по нормам амортизационных отчислений.

Балансовая стоимость маркшейдерско-геодезического оборудования приведена в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Цена (руб.)	Норма амортизации %
1	Электронные тахеометры:		17,4
	- ZOOM20 accXess4™;	364650,00	
	- SOKKIA 530R	320000,00	
	- ZOOM30 Pro,2"	594800,00	
2	Оптические теодолиты:		17,4
	- 4Т30П, 30"	48 980,00	
	- 4Т15П, 15"	51 960,00	
	- 3Т5КП, 5"	59 790,00	
	- 3Т2КП, 2"	62 250,00	
3	Электронные теодолиты:		11,0
	- ГЕОБОХ ТЕ-20, 20"	69 760,00	
	- ГЕОБОХ ТЕ-05, 5"	72 560,00	
4	Оптические нивелиры:		
	JOGGER24, LEICA (2.0мм, увеличение-24х, IP54,1,2кг)	16 320,00	
	N7-32, ГЕОБОХ (1.5мм, увеличение-32х, IP54,1.2кг)	12 620,00	
5	Цифровые нивелиры:		11,0
	GEOMAX ZDL700, 2.0мм	142620,00	
6	Рейки нивелирные:		17,4
	Рейка нивелирная РН-3000УОМЗ (3 м, деревянная, складная, прямая)	2 840,00	
	Рейка для цифрового нивелира GeoMax ZSF301, двухсторонняя, нескладная фиброглассовая рейка высокой точности, 3м, BAR-код/см градуировка.	21 420,00	
	Рейка телескопическая ГЕОБОХ PS-3PRO, 3м, (металлические кнопки, уровень, чехол)	2 620,00	
7	Штативы:		17,4
	ТГ-3230 (алюминиевый, прямая площадка, расцветка – зебра, метал. винт, 3.2кг)	3630,00	
	NEDO-200100 (деревянный с фиброглассовым покрытием, для теодолитов и тахеометров, зажим-клипса, 5.4кг)	1230,00	
8	GNSS (GPS/ГЛОНАСС) оборудование		13,5

	ZENITH 10 приёмник (База и Rover), (72 канала, GPS/GLONASS; GPS L1, L2, L2C; GLONASS L1, L2; RAIM; 5 Hz RTK/DGPS Rover; RTK/DGPS Base; 5 Hz Raw Data Recording; 256 MB внутренней памяти; слот расширения памяти MICRO-SD; Bluetooth; internal GNSS antenna; Li-Ion Battery, встроенный GSM радиомодуль) GETAC PC 236, WinCE Контроллер (встроенное ПО X-PAD Survey, с возможностью установки модуля передачи данных с дальномера DISTO и вычисления ОБЪЕМОВ) В комплекте: ПО GGO для постобработки, аккумуляторы, ЗУ, вежа, кронштейн для контроллера, штатив для базовой станции, трегеры, адаптеры, кейсы)	1482520,00	
9	Планиметр электронный Planix 7	39100,00	12,0
10	Компьютер	54650,00	11,0
11	Плоттер Canon image PROGRAF iPF655	172980,00	15,0
12	Программное обеспечение Topocad (базовый)	100900,00	11,0
13	Дальномер ручной безотражательный (лазерная рулетка) - продажа	20 000,00	17,4
14	Рулетка (геодезическая) - 20 м	1250,00	17,4

Результаты расчетов амортизационных отчислений свести в таблицу 8, при выборе оборудования и его количества, необходимо учитывать штат маркшейдерской службы.

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Количество, шт	Общая стоимость оборудования, тыс. руб.	Норма амортизации, %	Сумма амортизационных отчислений за год, тыс. руб.
Итого					

6. Определить затраты на маркшейдерское обеспечение по элементу «вспомогательные материалы», приняв 2,5 % в год от стоимости оборудования.
7. Посчитать затраты по элементу «прочие расходы» - 10% от фонда заработной платы рабочих
8. Составить калькуляцию себестоимости маркшейдерского обслуживания горных разработок по элементам затрат. Расчеты свести в таблицу 9.

Таблица 9

Наименование затрат	Общая сумма затрат, тыс. руб.	Затраты на 1 м ³ добычи полезного ископаемого, руб.	Удельный вес статей затрат, %
Заработная плата инженерно-технических работников			

Заработная плата рабочих			
Отчисления на социальное страхование			
Амортизация маркшейдерского оборудования			
Вспомогательные материалы			
Прочие денежные расходы			
Себестоимость маркшейдерского обеспечения			

9. Построить диаграмму затрат.

Рекомендации по выполнению работы:

1. По таблицам 3 и 4 определить штат маркшейдерской службы в соответствии с вариантом.
2. Годовая производительная мощность карьера определяется

$$V_{год} = n \times V_{мес}^{ЭК} \times N,$$

где n – количество экскаваторов; $V_{мес}^{ЭК}$ – производительность одного экскаватора в месяц, m^3 ; N – количество рабочих месяцев в году.

3. В элемент «Заработная плата» включается основная и дополнительная зарплата. Основная заработная плата включает в себя оплату за отработанное время (тарифная ставка, должностной оклад), а также доплаты. В состав доплат входят:
 - Выплаты материального поощрения.
 - Премияльные доплаты к заработной плате составляют 50 %.

Для сурового климата на основную заработную плату начисляется поясной коэффициент (70%) и северные надбавки (50%).

Дополнительная заработная плата включает виды оплат за нерабочее время, ее размер составляет 20% от основной заработной платы.

4. Сумма амортизационных отчислений рассчитывается по формуле:

$$\sum_{1}^{n} A = B_1 \times H_1 + B_2 \times H_2 + \dots + B_n \times H_n,$$

где B_1, B_2, B_n - балансовая стоимость, руб; H_1, H_2, H_n - нормы амортизации на реновацию продукции, %.

5. По результатам расчёта эксплуатационных затрат и прочих денежных расходов составляется цеховая себестоимость на маркшейдерское обеспечение по таблице 9, в которую вносят суммарные одноимённые затраты по производственным процессам; затраты на единицу продукции, определяемые путём деления итоговой суммы затрат на годовой объём добычи полезного ископаемого; удельный вес статей затрат.

Список используемых изданий:

1. Инструкция по производству геодезическо-маркшейдерских работ при строительстве коммунальных тоннелей и инженерных коммуникаций подземным способом РД 07-226-98, утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 27.06.2002
2. Инструкция по производству маркшейдерских работ РД 07-603-03, утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 6 июня 2003г. № 73
3. Пучков Л.А. Маркшейдерская энциклопедия. – М.: Горная книга, МГГУ, 2006.