

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра маркшейдерского дела и геологии

Составитель М. М. Латагуз

## **УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (Ш этап, горная)**

### **Методические материалы**

по учебной практике, практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, для обучающихся специальности 21.05.04 Горное дело специализации 21.05.04.04 Маркшейдерское дело

Рекомендовано учебно-методической комиссией  
специализации 21.05.04.04 Маркшейдерское дело  
в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензенты:

Рогова Т. Б., профессор кафедры маркшейдерского дела и геологии

**Латагуз Марина Михайловна**

**Учебная практика (III этап горная):** методические материалы по учебной практике, практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, для обучающихся специальности 21.05.04 Горное дело, специализации 21.05.04.04 Маркшейдерское дело / сост. М. М. Латагуз; КузГТУ.– Электрон. издан. – Кемерово, 2019.

Методические указания по учебной практике содержат структуру и этапы практики, последовательность выполнения работ. Список литературы и контрольные вопросы по теоретическому курсу. Приведены требования к оформлению отчёта по учебной практике.

© КузГТУ, 2019  
© Латагуз М. М.,  
составление, 2019

## **Введение**

На учебной практике (III этап горный) обучающиеся впервые знакомятся с горным предприятием, с геологической характеристикой месторождения, горными выработками, особенностями подземных горных разработок, механизацией и безопасностью ведения горных работ, изучают постановку маркшейдерской службы на предприятии и впервые самостоятельно в производственных условиях выполняют маркшейдерские работы в соответствии с программой практики.

В результате прохождения практики студенты должны получать навыки в производстве и камеральной обработке маркшейдерских съёмки, необходимые для выполнения производственных обязанностей маркшейдера шахты.

Практика проводится в конце 6 семестра. Продолжительность практики составляет 4 недели. Период проведения горной практики определяется согласно календарному учебному графику. Выезд на практику осуществляется согласно приказу по университету, в котором определяется вид практики, место и сроки ее прохождения, а также руководители практики. Практика состоит из следующих этапов: подготовительный (организационный), полевой, камеральный.

### **Цели и задачи учебной горной практики**

Цели:

- знакомство с горным предприятием по добыче твердых полезных ископаемых;
- закрепление теоретических знаний обучение студентов основным видам и методам маркшейдерских измерений;
- изучение приборов и инструментов, используемых проведения маркшейдерских измерений;
- выполнение полевых и камеральных вычислительных работ, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачи:

- закрепление маркшейдерско-геодезических понятий и терминов;

- приобретение практических навыков самостоятельного производства наземных и подземных маркшейдерских измерений;
- предварительная и окончательная обработка результатов маркшейдерских измерений;
- решение инженерных задач горного производства маркшейдерскими методами.

Практика позволяет осознанно подойти в дальнейшем к изучению дисциплин профессионального цикла.

### **Место проведения практики**

Место проведения полевого этапа практики: шахты Кузбасса (профильные организации) в соответствии с договорами, заключенными между КузГТУ и горными предприятиями (3 недели).

Место проведения камерального этапа: учебный (административный) комбинат горного предприятия (профильной организации) или аудитории КузГТУ (1 неделя).

Практика проводится бригадным методом. Студенты заочной формы обучения, осуществляющие трудовую деятельность на основании трудового договора, могут проходить практику в организациях, в которых они осуществляют трудовую деятельность. Обучающиеся в период прохождения практики должны выполнить в полном объеме программу практики, а также обязаны соблюдать требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правила внутреннего трудового распорядка профильной организации.

### **Организация и руководство практикой**

Непосредственно перед практикой должно быть организовано общее собрание студентов с руководителем практики, на котором разъясняются вопросы проведения практики, выдаются сопроводительные и учебно-методические документы, формируются бригады, выдаются приборы и инструменты. Практика проводится под руководством преподавателя кафедры и руководителя (специалиста) от предприятия. Возникающие во время практики вопросы студент может решить непосредственно с руководителями практики. За время прохождения практики выполняется комплекс полевых, ка-

меральных, графических и других работ в составе группы, бригады или индивидуально.

### Содержание учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике. Содержание	Часы
1	2	3	4
1	Подготовительный	Получение приборов. Переезд к месту практики и оформление на шахте.	12
2	Подготовительный	Обучение и сдача экзамена по ТБ. Дымный штрек	39
3	Подготовительный	Поверки приборов и инструментов.	6
4	Полевой	Создание съемочного обоснования на поверхности. (3-5 точек)	21
5	Полевой	Соединительная съемка через один вертикальный ствол.	9
6	Полевой	Соединительная съемка через два вертикальных ствола	9
7	Полевой	Съёмка угольного склада	9
8	Полевой	Передача высотной отметки в шахту.	9
9	Полевой	Подземная полигонометрия.	27
10	Полевой	Геометрическое нивелирование.	9
11	Полевой	Задание направления горным выработкам.	9
12	Полевой	Решение отдельных маркшейдерских задач.	9
13	Камеральный	Сдача приборов. Оформление отчёта	36
14	Камеральный	Полевой контроль. Защита отчетов.	12
		ИТОГО	216

#### *В составе группы:*

– изучают правила безопасности работы на шахте, и сдается экзамен;

– проводится знакомство с подготовительными и очистными работами, знакомство с запасными выходами и порядком выхода на поверхность в случае возникновения аварийной ситуации в районе места работы в шахте;

– собирают данные по геологии месторождения, схеме вскрытия и системе разработки, схеме вентиляции, организации маркшейдерской и геологической служб.

*В составе бригады:*

– ежедневно ведётся и заполняется дневник выполненных работ.

Дневник практики является основным отчетным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом практики.

Требования к ведению Дневника на практике:

- дневник является документом, по которому обучающийся подтверждает выполнение программы практики;
- записи в дневнике должны вестись ежедневно и содержать перечень всех выполненных работ за день;
- дневник ежедневно просматривает руководитель практики ставит оценку и заверяет подписью;
- дневник прилагается к отчету по практике и сдается для проверки руководителю практики.

– Выполняются все инструментальные поверки , полевые, камеральные и графические работы.

Требования к выполнению работ :

- производят поверки всех инструментов, полученных бригадой для выполнения работ, результаты всех поверок записываются в журнал;
- выполняют все виды маркшейдерских работ на поверхности и в шахте, вынесенные на практику в соответствии с рабочей программой учебной горной практики;
- выполняют необходимые вычислительные и графические работы по материалам полевых работ. Масштабы графической документации должны соответствовать заявленным требованиям;
- составляют отчет по практике.

*Индивидуально:*

– каждый студент выполняет все необходимые подготовительные, вычислительные и графические работы по материалам полевых съемок, выполненных бригадой, на основе исходных данных, полученных в процессе работы или выданных руководителем практики персонально каждому студенту;

- активно участвует в составлении отчета по практике;
- защищает отчета по практике.

## Общие требования к составлению отчета

Отчет готовится в течение всего времени прохождения практики по мере ознакомления с информацией о горных предприятиях. Он является основным документом, характеризующим работу бригады и каждого студента в отдельности во время практики. На заключительном этапе практики проводятся учебные занятия (консультации) помогающие студентам завершить подготовку отчетов.

## Требования к оформлению отчета

*Пояснительная записка отчета:*

- оформляется на компьютере шрифтом Times New Roman;
- поля документа: верхнее, нижнее, левое, правое – по 2 см;
- отступ первой строки – 1,25 см;
- размер шрифта – 14;
- межстрочный интервал – 1,5;
- расположение номера страниц – сверху по центру;
- нумерация страниц на первом листе (титульном) не ставится;
- заголовки разделов печатаются заглавными буквами жирным шрифтом; заголовки пунктов строчными буквами жирным шрифтом;

• *Рисунки* должны быть четко прорисованы с однозначным прочтением обозначений на них. Нумерация может быть сквозной или по разделам. Ссылка в тексте на литературный источник, включенный. Если чертежи превышают размеры формата А4, то их формируют как приложения. И в тексте делают обязательную ссылку на нумерацию приложения.

• *Формулы* должны быть набраны в редакторе формул, по центру. Номер формулы ставится по правому краю.

$$\sum(m_n^2 + n_T^2) = 100 \quad (2.1)$$

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

• *Таблицы* Шрифт таблиц может быть меньше, до 11 пт включительно. Название таблицы с выравниванием по центру по горизонтали.

• *Ссылки* в тексте на литературный источник, включенный в список литературы. Ссылка заключается в прямые скобки (например, [12, с. 3]), при этом вторая цифра указывает на номер страницы, где находится данная цитата.

- В приложение выносят большие таблицы, чертежи, профили, сводные ведомости, полевые журналы, формы бланочной документации и пр.

- *Графические приложения:*

- листы приложений форматов А1, А2, А3 складываются по размеру листа формата А4;

- приложения нумеруются;

- составляется содержание графических приложений;

- оформляется титульный лист;

- графические приложения складываются в прозрачную папку и оформляются титульным листом.

Отчет переплетается в папку скоросшиватель.

Отчет выполняется на стандартных сброшюрованных листах бумаги формата. Выравнивание текста по ширине, расстановка переносов автоматическая. Если по тексту встречается численное выражение с сокращенной единицей измерения, например 15 м, 13°, между цифрами и буквами ставится фиксированный пробел (shift+ctrl+пробел). Первый лист – титульный 0. Далее нумерация страниц с 1...

- *Оглавление* может быть набрано в виде таблицы с невидимыми границами или сформировано из строк заголовков разделов с заданным стилем – Заголовки.

- *Список использованной литературы*

Формируется в алфавитном порядке в данный список необходимо включить нормативно-инструктивные документы, ГОСТы, методические указания, учебные пособия или интернет ресурсы.

### **Содержание отчёта о практике**

В отчете по учебной горной практике должны быть следующие разделы.

**Введение** (1 стр.)

**1 Геология месторождения** (2-4 стр.)

1.1 Общие сведения о районе месторождения

1.2 Геологическое строение месторождения

**2 Технология ведения горных работ** (4-8 стр.)

2.1 Общее описание угольного предприятия

2.2 Вскрытие и подготовка месторождения

2.3 Система разработки

**3 Аэрология, охрана труда** (2-4 стр.)



3.1 Вентиляция шахты

3.2 Мероприятия по обеспечению безопасного ведения горных работ

#### **4 Маркшейдерское обеспечение производства (6-15 стр.)**

4.1 Общие сведения о маркшейдерской службе предприятия

В данном разделе указать цели и задачи маркшейдерской службы на горном предприятии.

Права и ответственность участкового маркшейдера.

Перечислить основные виды работ, которые выполняет участковый маркшейдер на данном предприятии.

Перечислить состав маркшейдерской службы предприятия.

Техническое и программное обеспечение маркшейдерской службы. Дать краткое описание паспортных характеристик геодезических приборов. И привести результаты выполняемых поверок тех приборов, с которыми выполняли лично съёмки.

Для теодолита и тахеометра, и нивелира.

4.2. Горно-графическая документация

В данном разделе даётся краткое описание всей горно-графической документации её предназначение и масштаб. Перечисляются только те документы, которые имеются в наличии на предприятии. Можно свести всё в единую таблицу. Планы, разрезы, профили, книги и т.д.

4.3 Опорные маркшейдерские сети на поверхности и в шахте.

Опорные маркшейдерские сети на поверхности и в шахте

В данном разделе представляется схема и описание опорного и съёмочного обоснования на поверхности и в шахте.

**Бригада выполняет самостоятельно:** вставку подходного пункта способом обратной геодезической засечки или выбирает наиболее подходящую методику. Подходные пункты необходимы для соединительной съёмки не далее 300 метров от устья ствола возможность проложения висячего полигонометрического хода с числом сторон не более трёх. Приложением к выполненной работе будут полевые журналы. Ведомости вычисления координат. И план съёмки в М1:2000.

4.4 Передача высотной отметки и ориентирование с горизонта на горизонт (или с поверхности на подземный горизонт)

**Бригада выполняет самостоятельно** Передачу высотной отметки и дирекционного угла с горизонта на горизонт (например с

вентиляционного штрека на конвейерный или любые другие варианты через различные сбойки разных горизонтов). Приложением к выполненной работе будут полевые журналы. Ведомости вычисления координат: X ;Y; Z. И план съёмки в М1:2000, или 1:1000.

4.5 Маркшейдерские работы при проведении подготовительных горных выработок. Маркшейдерские работы при проведении подготовительных горных выработок. В данном разделе даётся описание основных горных выработок. Описание методики при задании направления в плане и по высоте. Объём количества попутной добычи и продвижение подготовительного забоя за месяц. **Бригада выполняет самостоятельно:** Выполнение теодолитного хода, задание направления горной выработке.

В приложении представить выкопировку с плана горных работ и объёмы добычи по пласту, представить полевые журналы, расчетные ведомости, планы горных работ в М1:1000).

Нивелирование откаточных или подъездных путей. В приложении представить полевые журналы, расчетные ведомости, профиль участка в М1:1000. Полевые журналы с замерами горной выработки. Указание проектной скобы для проходческих работ. Выкопировка проектного сечения горной выработки со всеми размерами.

4.6 Маркшейдерские работы при проведении очистных горных выработок. Проектные документы на очистной забой. Схема очистного забоя, краткая характеристика. Маркшейдерские работы при ведении очистного забоя. **Бригада выполняет самостоятельно:** Подсчет месячной добычи (например в лаве), маркшейдерский замер положения забоя. Приложением служит замерная полевая книжка. Выкопировка с плана горных работ. Подсчет запасов на текущий период.

4.7 Маркшейдерские замеры (ежемесячные замеры выработок, подсчёт запасов на складе). **Бригада самостоятельно ведёт съёмку** или принимает активное участие в съёмке склада. В приложении к выполненной работе необходимо приложить тахеометрическую съёмку из тахеометра. Если съёмка выполнялась с помощью спутниковых технологий, то необходимо описать методику выполнения съёмки и методику подсчёта объёма запасов. Координаты можно представить в условной системе координат с заменой первой цифры (данная информация СЕКРЕТНАЯ!!!). План тахеометрической или иной съёмки, соответствующего масштаба. Формулы, по кото-

рым выполнялся подсчёт запасов и результат замеров. Если подсчет запасов выполнялся в программном обеспечении, дать коротко название программы, описание как выполнялся подсчёт. Решение отдельных маркшейдерских задач. Вынос в натуру, например, устья скважины. Все ведомости и чертежи.

4.8 Безопасное ведение маркшейдерских работ на поверхности и в шахте. В данном пункте можно перечислить основные пункты по безопасной работе маркшейдера на поверхности и в шахте. Важно обозначить опасные места и безопасность производства. Ссылаясь на основные нормативные документы.

4.9 Если в период практики были поставлены задачи научно-исследовательской деятельности (расчеты, сбор информации, обследования территорий и т.п.), то студенты выполненные работы представляют как научно-исследовательскую работу.

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

## **Контрольные вопросы на защиту практики**

### **Теоретические вопросы**

1. Основные правила техники безопасности при производстве маркшейдерских работ
2. Основные правила обращения с маркшейдерскими приборами
3. Правила санитарии и личной гигиены при полевых работах
4. Охрана окружающей среды при производстве полевых работ
5. Первая помощь при несчастных случаях
6. Что называется рекогносцировкой?
7. Как закрепляют на поверхности и в шахте постоянные и временные точки
8. Классификация теодолитов.
9. Требования к взаимному положению осей теодолита.
10. Поверки теодолитов.
11. Показать, назвать части теодолита и разъясните их назначение.
12. Показать, назвать основные геометрические оси теодолита, разъяснить их смысл.
13. Что называется местом нуля МО вертикального круга и для чего его надо знать?
14. Что понимают под коллимационной плоскостью теодолита?

15. Последовательность измерений горизонтального угла методами приёмом и повторений.
16. Классификация нивелиров.
17. Каково основное условие нивелира? Можно ли работать нивелиром, у которого это условие не выполняется?
18. Какая точность отсчета по рейке с сантиметровыми делениями?
19. Описать требования к взаимному положению осей нивелира.
20. Показать и назвать части нивелира и разъясните их назначение.
21. Показать основные геометрические оси нивелира и разъяснить их смысл.
22. Допуски при работе на станции при техническом нивелировании и при нивелировании IV класса.
23. Что такое тахеометрическая съемка? Ее преимущества и недостатки.
24. Что такое электронная тахеометрия?
25. Требования к точности построения плана.
26. Как выбирают места для речных пикетов?
27. Дать определение высоты инструмента и высоты наведения?
28. Как определяется превышение и горизонтальное проложение? Написать формулы для вычислений.
29. С какой точностью наносятся на план вершины теодолитного хода?

### **Вопросы по содержанию полевого этапа работ**

30. Последовательность измерений при производстве обратной засечки.
31. Допуски при измерении горизонтальных углов, система контроля.
32. Что значит провести рекогносцировку участка местности.
33. Методика работы на станции при проложении полигонометрического хода на поверхности.
34. Что означает «левый угол» и «правый угол» в теодолитном ходе?
35. Виды теодолитных ходов.
36. Что такое привязка теодолитного хода?
37. Методика угловых и линейных измерений при съемке угольного склада.
38. Методика работы на станции при нивелировании IV класса.

39. Как вычисляется превышение на станции?
40. Что такое горизонт инструмента (нивелира)?
41. Что такое промежуточные точки и для каких целей они определяются?
42. Как вычислить отметку промежуточной точки?
43. Чем геометрическое нивелирование отличается от тригонометрического?
44. Последовательность измерений при соединительной съемке через 1 и 2 вертикальных ствола.
45. Последовательность работ при гироскопическом ориентировании.
46. Методика измерений при передаче высотной отметки в шахту.
47. Угловые и линейные измерения при проложении полигонометрического хода в шахте. Контроль работы на станции.
48. Методика производства технического нивелирования рельсовых путей. Контроль работы на станции.
49. Последовательность работ при задании направления горным выработкам.
50. Маркшейдерский замер добычи.
51. Производство замера подготовительных выработок.

### **Вопросы к защите отчёта**

52. Какие условные знаки применяются при построении планов горных выработок?
53. Каковы результаты проверок маркшейдерских приборов и инструментов.
54. Как производилась их юстировка.
55. Каковы результаты графического контроля обратной засечки.
56. Что означает «левый угол» и «правый угол» в теодолитном ходе?
57. Что такое невязка? Виды невязок.
58. Принципы распределения угловой и линейной невязок в теодолитных ходах.
59. Что такое теодолитный ход? Виды теодолитных ходов.
60. Что такое привязка теодолитного хода?
61. Что представляет собой абсолютная невязка приращений? Как она определяется?
62. Что такое абсолютная и относительная погрешности?
63. Как определяется невязка в нивелирных ходах.

64. Как распределяется невязка в превышениях?
65. Что такое невязка в превышениях?
66. Что такое постраничный контроль, зачем и как он выполняется?
67. Как вычисляется превышение на станции?
68. Что такое горизонт инструмента (нивелира)?
69. Что такое промежуточные точки и для каких целей они определяются?
70. Чем геометрическое нивелирование отличается от тригонометрического?
71. Камеральная обработка геометрического и тригонометрического нивелирования в шахте. Расчет и распределение невязок.
72. Камеральная обработка подземной полигонометрии. Оценка точности. Вычисление координат.
73. Расчет объемов угольного склада.
74. Камеральная обработка результатов месячного замера горных выработок.
75. Требования к точности построения планов горных выработок.
76. Факторы, влияющие на точность производства маркшейдерских работ на поверхности и в шахте.
77. Способы определения объёмов добычи полезных ископаемых (технологии съёмки, способы вычисления, сравнения, точность, допуски).
78. Способы создания маркшейдерской картографической документации на подземных работах.
79. Способы передачи высотных отметок на подземные горизонты через вертикальные горные выработки.
80. Источники ошибок при измерении углов и методы исключения или ослабления их влияния на результаты измерений.

## Список рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. Справочник маркшейдера [Текст] : в 3 ч. Ч. 2 : справочник / Г. П. Жуков [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК). – Москва : Горное дело, 2015. – 432 с.
2. Справочник маркшейдера [Текст] : в 3 ч. Ч. 1 : справочник / Г. П. Жуков [и др.] ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК). – Москва : Горное дело, 2015. – 440 с.
3. Попов, В. Н. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс]. – Москва : Горная книга, 2010. – 452 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=79284](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79284). – Загл. с экрана. (24.09.2019)
4. Игнатов, Ю. М. Учебная маркшейдерская практика, оформление результатов в виде цифрового маркшейдерского плана [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной формы специальности 130402 «Маркшейдерское дело» / Ю. М. Игнатов, Е. В. Бакланов, М. М. Латагуз ; ФГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии. – Кемерово, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90489&type=utchposob:common>

### Дополнительная литература

1. Горбунова, В. А. Топографическое черчение: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки 120700.62 «Землеустройство и кадастры», профиль «Городской кадастр» / В. А. Горбунова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии. – Кемерово, 2013. – 90 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90970&type=utchposob:common>
2. Маркшейдерское дело [Текст] : учебник для вузов / Д. Н. Оглоблин [и др.]. – Москва : Недра, 1981. – 704 с.
3. Гусев, Н. А. Маркшейдерско-геодезические инструменты и приборы [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Маркшейдерское дело» / Н. А. Гусев. – Москва : Недра, 1968. – 318 с.