

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мищенко Елена Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по СПО  
Дата подписания: 23.09.2024 14:07:59  
Уникальный программный ключ:  
76a278a54abade2940ce7a476e59c491b232c9db



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
**Старооскольский филиал**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(СОФ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по СПО  
\_\_\_\_\_ Е.А. Мищенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ 02  
МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ**  
**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
21.02.14 Маркшейдерское дело**

г. Старый Оскол  
2023 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ 02. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ для специальности среднего профессионального образования (далее СПО):  
**21.02.14 Маркшейдерское дело**

Организация-разработчик:  
Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

**Разработчик:**

Старооскольский филиал МГРИ  
имени Серго Орджоникидзе  
(место работы)

Преподаватель  
(занимаемая  
должность)

Г.В. Воробьева  
(инициалы, фамилия)

**РАССМОТРЕН И ОДОБРЕН**

на заседании преподавателей ОПОП специальности 21.02.14

Маркшейдерское дело

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель ОПОП: \_\_\_\_\_ Г.В. Воробьева

**РЕКОМЕНДОВАН**

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
1. Область применения фонда оценочных средств	4
Таблица 1. Оценивание результатов освоения профессионального модуля 02. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ	5
II. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	
2.1. Подготовка и защита портфолио.	9
2.2 Структура портфолио	9
2.3. Пакет экзаменатора	11
ИТОГОВАЯ ВЕДОМОСТЬ оценивания освоения студентами ПК и ОК профессионального модуля ПМ 02. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ	14
ПРИЛОЖЕНИЯ	14
Приложение 1 Титульный лист	
Приложение 2 Информационная карта учета успеваемости по выполнению практических и лабораторных работ по профессиональному модулю ПМ 02.	15
Приложение 3 Перечень лабораторно-практических работ по Раздел 1. <i>Выполнение маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт</i> МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ Перечень лабораторно-практических работ по Раздел 2. <i>Выполнение маркшейдерских работ при ведении открытых горных работ</i> МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ	17
Приложение 4 Аттестационный лист по учебной практике	19
Приложение 5 Аттестационный лист по практике по профилю специальности	20
Приложение 6 Бланк анализа портфолио	21
III ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК 02.01	23
3.1. Измерительные материалы для ведения текущего контроля по разделу 1 <i>Выполнение маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт</i>	25
3.2. Измерительные материалы для ведения текущего контроля по разделу 2 <i>Выполнение маркшейдерских работ при ведении открытых горных работ</i>	26
3.3 Тесты	26
3.5 Экзаменационные билеты	30
3.6 Критерии оценки результата	32

## I. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 02 **Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

Форма аттестации по ПМ 02 (в соответствии с учебным планом) – экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности **освоен/не освоен**».

Так как ПМ 02. большой по объему и изучается в течение 3 семестров (4-6 семестры), а также с учетом специфики специальности **21.02.14 Маркшейдерское дело**, оценить результаты его освоения на экзамене (квалификационном) в режиме «здесь и сейчас» невозможно. Поэтому отдельные результаты представляются в материалах студенческого портфолио<sup>1</sup> документами, подтверждающими практический опыт, сформированность компетенций и качество освоения вида профессиональной деятельности.

**Тип задания** – защита портфолио.

**Условия выполнения задания (защиты портфолио):**

1. Место выполнения задания (защиты портфолио): лаборатория маркшейдерское дело
2. Максимальное время защиты портфолио: 20 минут.
3. При защите портфолио студент может воспользоваться компьютером, мультимедийным проектором и другим необходимым оборудованием.

---

<sup>1</sup> Портфолио студента – рабочая папка, содержащая многообразную информацию, которая документирует приобретенный опыт и достижения обучающегося; форма отчета по процессу обучения студента на основе индивидуальной накопительной оценки.

**Таблица 1. Оценивание результатов освоения профессионального модуля 02. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

Результаты освоения (объекты оценивания)	Объект(ы) оценивания	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки показателей
<b>ПК 2.1.</b> Проводить плановые, высотные и ориентирно-соединительные инструментальные съемки горных выработок	Поверхность Земли; недра Земли, включая производственные объекты, оборудование, а также рационального использования подземного пространства; горные выработки; маркшейдерские планы; технические сооружения ведения горных работ,	<p><b>Обоснованность выбора</b> методов и способов проведения плановых, высотных и ориентирно-соединительных инструментальных съемок горных выработок</p> <p>- <b>Обоснованность выбора</b> геодезического оборудования для построения маркшейдерской опорной и съемочной сети.</p>	<p>- <b>Соответствие выбора</b> методов и способов проведения плановых, высотных и ориентирно-соединительных инструментальных съемок горных выработок требованиям инструкций по производству маркшейдерских работ.</p> <p>- <b>Соответствие</b> требованиям инструкций по производству маркшейдерских работ выбора необходимых приборов и подбора геодезического оборудования.</p>
<b>ПК 2.3.</b> Проводить анализ точности маркшейдерских работ	технические регламенты и инструкции по выполнению маркшейдерских работ; первичные трудовые коллективы.	<b>Обоснованность выбора</b> методов и способов проведения анализа точности маркшейдерских работ	<p>- <b>Точное выполнение</b> требований инструкций по производству маркшейдерских работ.</p> <p>- <b>Соответствие выбора</b> методов и способов проведения анализа точности маркшейдерских работ требованиям нормативной документации.</p>
<b>ПК 2.6.</b> Планировать горные работы		<b>Нахождение и использование информации</b> для эффективного выполнения профессиональных задач, связанных с планированием горных работ	- <b>Точность, полнота знаний полное выполнение</b> основных требований инструкции по производству маркшейдерских работ при планировании горных работ.

<p><b>ОК1</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p><b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>		<p>- <b>Понимание</b> сущности и социальной значимости своей будущей профессии, ее места в социально-экономическом развитии региона и страны.</p> <p>- <b>Обоснованность</b> выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач; применение само- и взаимооценки их эффективности и качества.</p>	<p>- <b>Активное</b> участие в НСО, студенческих олимпиадах, научных конференциях, в органах студенческого самоуправления, в социально-проектной деятельности; в мероприятиях по профессиональной ориентации школьников.</p> <p>- <b>Оптимальность</b> выбора методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- <b>Соответствие</b> проведенной само- и взаимооценки объективным показателям и оценке эксперта.</p>
<p><b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>		<p>- <b>Оптимальное использование</b> различных источников информации, включая электронные.</p>	<p>- <b>Эффективность</b> выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>
<p><b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>		<p>- <b>Эффективность</b> использования информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- <b>Моделирование</b> профессиональной деятельности с помощью прикладных программных продуктов и использования информации из разных источников для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>
<p><b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p><b>ОК 7.</b> Брать на себя</p>		<p>- <b>Осуществление</b> взаимодействия с членами коллектива, преподавателями и мастерами, соблюдение норм этикета и профессиональной этики в ходе освоения ПМ 02.</p> <p>- <b>Активность и инициативность</b> в</p>	<p>- <b>Активное использование</b> диалогических форм общения на основе <b>корректного отношения</b> к членам коллектива, преподавателям, руководству в ходе освоения ПМ 02.</p>

<p>ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>		<p>процессе освоения профессионального модуля, готовность брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p><b>Рациональный выбор</b> методов и способов решения профессиональных задач при коллективном выполнении задания в стандартных и нестандартных ситуациях. - <b>Ответственное</b> отношение к результатам собственной деятельности и итогам работы членов команды</p>
<p><b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		<p><b>Осуществление</b> деятельности на основе понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, внутреннего побуждения к профессиональному росту и совершенствованию</p>	<p><b>Выбор</b> источников информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>
<p><b>ПК 2.2.</b> Обеспечивать контроль и соблюдение параметров технических сооружений ведения горных работ</p>	<p>Поверхность Земли; недра Земли, включая производственные объекты, оборудование, а также рационального использования подземного пространства; горные выработки; маркшейдерские планы; технические сооружения ведения горных работ, технические регламенты и инструкции по выполнению маркшейдерских работ; первичные трудовые коллективы.</p>	<p><b>Обоснованность выбора</b> методов и способов контроля и соблюдения параметров технических сооружений ведения горных работ</p>	<p>- <b>Точное выполнение</b> требований инструкций по безопасности ведения горных работ - <b>Соответствие</b> выбора методов и способов контроля соблюдения параметров технических сооружений ведения горных работ требованиям инструкции по производству маркшейдерских работ.</p>

<p><b>ПК 2.4.</b> Обеспечивать безопасное ведение съемочных работ</p>		<p><b>Нахождение и использование информации</b> для обеспечения безопасного ведения съемочных работ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Полнота знаний</b> требований инструкций по безопасности ведения горных работ</li> <li>- <b>Демонстрация знаний по выполнению</b> основных требований правил техники безопасности при производстве съёмочных работ</li> </ul>
<p><b>ПК 2.5.</b> Контролировать параметры движения горных пород</p>		<p><b>Обоснованность выбора</b> методов и способов контроля параметров движения горных пород</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Соответствие выбора</b> методов и способов контроля параметров движения горных пород требованию инструкции по наблюдениям за деформациями горных пород;</li> <li>- <b>Полнота знаний</b> технологии создания наблюдательных станций</li> </ul>
<p><b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>		<p>- <b>Обоснованность и аргументированность</b> применения способов решения стандартных и нестандартных ситуаций; готовность нести за них ответственность,</p>	<p>- <b>Демонстрация знаний</b> информации нормативно-правовой базы при принятии решений в стандартных и нестандартных ситуациях.</p>
<p><b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>		<p>- <b>Проявление</b> интереса к инновациям в области в области профессиональной</p>	<p>- <b>Систематичность и эффективность</b> применения дополнительных источников информации при изучении профессионального модуля</p>



## II. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Подготовка и защита портфолио.

#### Структура портфолио:

1) Титульный лист (Приложение 1).

2) Обязательные документы:

- информационная карта учета успеваемости по выполнению практических и лабораторных работ по МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ (Приложение 2);
- аттестационный лист учебной практики (Приложения 4);
- аттестационный лист практики по профилю специальности (Приложение 5);
- бланк анализа портфолио (Приложение 6).

3). **Дополнительные материалы** (Приложение 7):

- отчеты всех видов практик (учебной практики и практики по профилю специальности);
- результаты выполнения лабораторных и практических занятий;
- результаты самостоятельной работы студента по **МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ** (рефераты, доклады, индивидуальные задания, слайдовые презентации, видеоролики о практиках);
- сведения об участии студента в олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства, конференциях по профилю специальности (копии дипломов, грамот, свидетельств, др.);
- сведения об участии студента в профориентационной работе и представлении учебного заведения (специальности) в школах города, района, др.;
- документы о поощрении за участие в мероприятиях различного уровня (учебного заведения, областных, региональных, всероссийских, международных);
- грамоты, дипломы за спортивные и общественные достижения;
- приказы о поощрениях;
- сведения об участии в учебно-полевых сборах (для юношей).

### 2.2 Основные требования к портфолио

#### 1) Требования к оформлению портфолио

Портфолио оформляется студентом в течение всего периода освоения программы профессионального модуля, в том числе в период прохождения практик (учебной и по профилю специальности) под руководством преподавателей МДК, руководителей практик.

Студент имеет право включать в портфолио дополнительные разделы, материалы, элементы оформления (фотоматериалы, презентации и т.п.), отражающие его индивидуальность. При оформлении портфолио должны соблюдаться следующие требования:

- регулярность ведения;
- достоверность представленных сведений;
- аккуратность и эстетичность оформления;
- целостность и эстетическая завершенность материалов;
- наглядность.

Портфолио оформляется на бумажных носителях (листы формата А-4 в файловой папке, графические работы, др.); возможен вариант портфолио в цифровом формате в форме слайдовой презентации.

Требования к электронным носителям: диски CD в конвертах, на которых указываются:

- вид документа (портфолио),
- полное наименование учебного заведения (Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»,

специальность **21.02.14 Маркшейдерское дело**

группа МД-III-A

фамилия, имя и отчество студента.

Требования к бумажным носителям:

- текстовые документы представляются в форматах Word 2003 (doc.) или pdf;
- параметры текстового редактора: поля: верхнее, нижнее – 1,5 см, левое – 1,5 см, правое – 1,5 см; шрифт Times New Roman; размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный,
- выравнивание – по ширине, красная строка – 1,25 см;
- в текстах не допускается сокращение названий и наименований;
- все страницы нумеруются (нумерация начинается с титульного листа, номер на титульном листе не ставится);
- портфолио формируется в одной папке-накопителе с файлами.

## **2) Требования к анализу портфолио**

Анализ портфолио производится экспертной группой после окончания изучения всех элементов профессионального модуля (ПМ 02. МДК.02.01. **Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**) Результаты анализа портфолио записываются в бланк (Приложение 7) и представляются при защите портфолио.

## **3) Требования к презентации и защите портфолио**

Защита портфолио осуществляется в устной форме (возможно с демонстрацией презентации, выполненной в среде Power Point). В презентации должны быть отражены документы портфолио (возможен вариант перечисления достижений, документов, фрагменты работ).

При защите портфолио студент демонстрирует умение предоставлять на основе сбалансированных формализованных показателей структурированную и систематизированную информацию о собственном профессиональном развитии, личных достижениях в образовательной деятельности; отвечает на вопросы членов комиссии по существу представленных документов.

### 2.3. Пакет экзаменатора

Группа: МД-3-А(19)

Специальность: 21.02.14 Маркшейдерское дело

Тип задания: портфолио.

**В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная оценка следующих профессиональных и общих компетенций:**

<b>Результаты освоения (объекты оценивания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки показателей</b>
<b>ПК 2.1.</b> Проводить плановые, высотные и ориентирно-соединительные инструментальные съемки горных выработок	<b>Обоснованность выбора</b> методов и способов проведения плановых, высотных и ориентирно-соединительных инструментальных съемок горных выработок <b>- Обоснованность выбора</b> геодезического оборудования для построения маркшейдерской опорной и съемочной сети.	<b>- Соответствие выбора</b> методов и способов проведения плановых, высотных и ориентирно-соединительных инструментальных съемок горных выработок требованиям инструкций по производству маркшейдерских работ. <b>- Соответствие</b> требованиям инструкций по производству маркшейдерских работ выбора необходимых приборов и подбора геодезического оборудования.
<b>ПК 2.2.</b> Обеспечивать контроль и соблюдение параметров технических сооружений ведения горных работ	<b>Обоснованность выбора</b> методов и способов контроля и соблюдения параметров технических сооружений ведения горных работ	<b>- Точное выполнение</b> требований инструкций по безопасности ведения горных работ <b>- Соответствие</b> выбора методов и способов контроля соблюдения параметров технических сооружений ведения горных работ требованиям инструкции по производству маркшейдерских работ.
<b>ПК 2.3.</b> Проводить анализ точности маркшейдерских работ	<b>Обоснованность выбора</b> методов и способов проведения анализа точности маркшейдерских работ	<b>- Соответствие выбора</b> методов и способов проведения анализа точности маркшейдерских работ требованиям нормативной документации.
<b>ПК 2.4.</b> Обеспечивать безопасное ведение съемочных работ	<b>Нахождение и использование информации</b> для обеспечения безопасного ведения съемочных работ	<b>- Точное выполнение</b> требований инструкций по безопасности ведения горных работ <b>- Точность, полнота знаний, полное выполнение</b> основных требований правил техники безопасности при производстве съёмочных работ
<b>ПК 2.5.</b> Контролировать параметры движения горных пород	<b>Обоснованность выбора</b> методов и способов контроля параметров движения горных пород	<b>- Соответствие выбора</b> методов и способов контроля параметров движения горных пород требованию инструкции по наблюдениям за деформациями горных пород; <b>- Полнота знаний</b> технологии создания наблюдательных станций

<p><b>ПК 2.6.</b> Планировать горные работы</p>	<p><b>Нахождение и использование информации</b> для эффективного выполнения профессиональных задач, связанных с планированием горных работ</p>	<p>- <b>Точность, полнота знаний полное выполнение</b> основных требований инструкции по производству маркшейдерских работ при планировании горных работ.</p>
<p><b>ОК1</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p><b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p><b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p><b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p><b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и</p>	<p>- <b>Понимание</b> сущности и социальной значимости своей будущей профессии, ее места в социально-экономическом развитии региона и страны.</p> <p>- <b>Обоснованность</b> выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач; применение само- и взаимооценки их эффективности и качества.</p> <p>- <b>Обоснованность и аргументированность</b> применения способов решения стандартных и нестандартных ситуаций; готовность нести за них ответственность,</p> <p>- <b>Оптимальное использование</b> различных источников информации, включая электронные.</p> <p>- <b>Эффективность</b> использования информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>- <b>Осуществление</b> взаимодействия с членами коллектива, преподавателями и</p>	<p>- <b>Активное</b> участие в НСО, студенческих олимпиадах, научных конференциях, в органах студенческого самоуправления, в социально-проектной деятельности; в мероприятиях по профессиональной ориентации школьников.</p> <p>- <b>Оптимальность</b> выбора методов и способов решения профессиональных задач; <b>соответствие</b> проведенной само- и взаимооценки объективным показателям и оценке эксперта.</p> <p>- <b>Полное соблюдение</b> нормативно-правовой базы при принятии решений в стандартных и нестандартных ситуациях.</p> <p>- <b>Целесообразное</b> использование различных источников информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>- <b>Результативность</b> работы с различными прикладными программами, Интернет.</p> <p>- <b>Активное использование</b> диалогических форм общения на основе <b>корректного отношения</b> к членам коллектива, преподавателям, руководству в</p>

<p>команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p><b>ОК 7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p><b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p><b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>мастерами, соблюдение норм этикета и профессиональной этики в ходе освоения ПМ 01.</p> <p>- <b>Активность и инициативность</b> в процессе освоения профессионального модуля, готовность брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>- <b>Применение</b> дополнительных источников информации при изучении профессионального модуля</p> <p>- <b>Проявление</b> интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</p>	<p>ходе освоения ПМ 01.</p> <p>- <b>Ответственное</b> отношение к результатам собственной деятельности и итогам работы членов команды</p> <p>- <b>Систематичность и эффективность</b> применения дополнительных источников информации при изучении профессионального модуля</p> <p>- <b>Активное участие и устойчивый интерес</b> к мероприятиям об использовании новых технологий в проф. деятельности.</p>
--	--	--

#### **Условия выполнения задания**

Место выполнения задания (защиты портфолио): лаборатория автоматизированных технологий в геодезическом производстве.

Максимальное время защиты портфолио: 15 минут.

При защите портфолио студенту обеспечиваются необходимые условия: компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска и другое необходимое оборудование



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»**  
**СОФ МГРИ**

**ПОРТФОЛИО**  
**результатов учебной деятельности при изучении**  
**профессионального модуля ПМ 02**  
**Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

в рамках основной профессиональной образовательной программы  
по специальности СПО

**21.02.14 Маркшейдерское дело**

Студента группы **МД-Ш-А**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Преподаватели МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

Гамазина Надежда Сергеевна  
Воробьева Галина Васильевна  
Усова Анна Александровна

**Руководители учебной практики:**

Орехова Галина Григорьевна

**Руководитель практики по профилю специальности**

Воробьева Галина Васильевна

**Руководители курсового проектирования:**

Воробьева Галина Васильевна  
Усова Анна Александровна

Старый Оскол  
2020-21

**Информационная карта учета успеваемости по выполнению  
практических и лабораторных работ  
по МДК02.01 профессионального модуля ПМ 02.**

ФИО студента \_\_\_\_\_

Группа МД-II-A , МД-III-A \_\_\_\_\_

Специальность 21.02.14 Маркшейдерское дело

№ п/п	Тема работы	Оценка/ Роспись
1.	Ознакомление с разбивочными и исполнительными чертежами. Вычисление разбивочных элементов для выноса в натуру проекта. Вычисление данных для выноса в натуру точки полярным способом.	
2.	Построение на местности проектного угла с технической и повышенной точностью. Построение на местности проектной линии. Вынос в натуру проектной отметки и линии заданного уклона	
3.	Составление картограммы земляных работ. Определение положения линии нулевых работ. Определение объемов грунта в планировочных выемке и насыпи Передача отметки на дно котлована. Исполнительный чертеж котлована	
4.	Изучение электронного тахеометра. Поверки тахеометра, их выполнение Измерение горизонтальных углов методом «от нуля» Координатные измерения. Измерение высоты недоступного объекта Определение неприступных расстояний. Определение площади участка	
5.	Работа со спутниковым оборудованием. Выполнение основных технологий GPS съемок, статическая, быстростатическая, кинематика. Выполнение измерений в режиме «стою – иду»	
6.	Составление в крупном масштабе проекта сбойки горизонтальной или наклонной выработки в пределах одной шахты. Предрасчет ожидаемой погрешности сбойки в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Сравнение ожидаемых погрешностей сбойки с установленными допусками.	
7.	Задание направления горным выработкам. Расчеты для задания направления горным выработкам	
8.	Ознакомление с маркшейдерскими условными знаками. Вычерчивание знаков. Знакомство со стандартным шрифтом. Оформление планшета. Пантографирование чертежей. Вычерчивание букв и цифр стандартным шрифтом Вычерчивание плана горных выработок	
9.	Составление эскиза съемки очистных и нарезных выработок	
10.	Составить технологическую схему отработки уступов карьера. Составить паспорт работы экскаватора на погрузке породы	

11.	<b>Лабораторные работы</b> 1. Подсчет объемов вынутых (взорванных) горных пород способами среднего арифметического, горизонтальных и вертикальных сечений. 2. Определение объема складов полезных ископаемых (отвалов пустых пород на открытых разработках)	
12.	Определение координат съемочного обоснования. Камеральные работы при тахеометрической съемке. Обработка результатов измерений глазомерной съемки и оставление плана. Камеральное дешифрирование космических снимков. Оформление лабораторных работ по определению координат пунктов съемочного обоснования. Камеральное дешифрирование космических снимков	
13.	Измерение площади при помощи палеток ( план участка выдает преподаватель). Графический способ определения площади - разбивка участка местности на простые	
14.	Вычерчивание плана участка карьера. Решение задач по плану горных работ: Определить высоту уступа (по каждому уступу). Определить заложение уступа графически.( измерения на плане в соответствии с масштабом) Определить угол откоса. (вычислить по данным на плане уступов) Определить ширину рабочей площадки (измерения на плане в соответствии	
15.	Составление плана горных работ на период времени.(месяц, квартал, год) Расчет разбивочных элементов для выполнения выноса в натуру плановых контуров и оценка точности	
16.	Составление плана площадки под бурение взрывных скважин. Расчет разбивочных элементов для выноса проекта в натуру. Нанесение на план съемки взрывных скважин. Нанесение на план взрывного блока и ситуации.	
17.	Расчет приемной способности и фронта разгрузки породных отвалов. Расчет разбивочных элементов для выноса в натуру проекта	
18.	Составление проекта траншеи. Выполнение подсчета объема траншеи. Расчет данных для выноса в натуру элементов траншеи. Продольный и поперечный профиль подошвы траншеи.	
19.	Составление проекта рекультивации участка поверхности земли. Вертикальная планировка поверхности. Составление исполнительной съемки участка рекультивации.	
20.	Составление проекта наблюдательной станции в районе оползня в карьере. Составление вертикальных разрезов по участку деформации уступа. Составление графика изменения высот реперов по результатам наблюдений	
21.	Изучение упрощенных методов наблюдения за деформациями Построение призмы обрушения уступа	

Преподаватели

\_\_\_\_\_  
(подпись )  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Лиманская Т.И.

Воробьева Г. В.

Черникова Н.С.



**Перечень лабораторно-практических работ по Раздел 1. Выполнение маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт  
МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

№п/п	Тема работы	ПК и ОК
1	<p>Ознакомление с разбивочными и исполнительными чертежами.                      Вычисление разбивочных элементов для выноса в натуру проекта.                      Вычисление данных для выноса в натуру точки полярным способом.                      Построение на местности проектного угла с технической и повышенной точностью. Построение на местности проектной линии.                      Вынос в натуру проектной отметки и линии заданного уклона                      Составление картограммы земляных работ. Определение положения линии нулевых работ. Определение объемов грунта в планировочных выемке и насыпи                      Передача отметки на дно котлована. Исполнительный чертеж котлована</p>	<p><b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4.</b>                      ОК 1- ОК 9</p>
2	<p>Изучение электронного тахеометра. Поверки тахеометра, их выполнение                      Измерение горизонтальных углов методом «от нуля»                      Координатные измерения. Измерение высоты недоступного объекта                      Определение неприступных расстояний. Определение площади участка</p>	<p><b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4.</b>                      ОК 1- ОК 9</p>
3	<p>Работа со спутниковым оборудованием. Выполнение основных технологий GPS съемок, статическая, быстростатическая, кинематика. Выполнение измерений в режиме «стою – иду»</p>	<p><b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4.</b>                      ОК 1- ОК 9</p>
4	<p>Составление в крупном масштабе проекта сбойки горизонтальной или наклонной выработки в пределах одной шахты.                      Предрасчет ожидаемой погрешности сбойки в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Сравнение ожидаемых погрешностей сбойки с установленными допусками.</p>	<p><b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.6.</b>                      ОК 1- ОК 9</p>
5	<p>Расчеты для задания направления горным выработкам</p>	<p><b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.6.</b> ОК 1- ОК 9</p>
6	<p>Ознакомление с маркшейдерскими условными знаками. Вычерчивание знаков. Знакомство со стандартным шрифтом. Оформление планшета. Пантографирование чертежей.                      Вычерчивание букв и цифр стандартным шрифтом Вычерчивание плана горных выработок</p>	<p>ОК 1- ОК 9</p>
7	<p>Составление эскиза съемки очистных и нарезных выработок</p>	<p><b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4.</b>                      ОК 1- ОК 9</p>

**Перечень лабораторно-практических работ по Раздел 2. Выполнение маркшейдерских работ при ведении открытых горных работ  
МДК.02.01. Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

№п/п	Тема работы	ПК и ОК
1	Составить технологическую схему отработки уступов карьера. Составить паспорт работы экскаватора на погрузке породы	ПК 2.2. ОК 1- ОК 9
2	1. Подсчет объемов вынутых (взорванных) горных пород способами среднего арифметического, горизонтальных и вертикальных сечений. 2. Определение объема складов полезных ископаемых (отвалов пустых пород на открытых разработках)	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 1- ОК 9
3	Определение координат съёмочного обоснования. Камеральные работы при тахеометрической съёмке. Обработка результатов измерений глазомерной съёмки и оставление плана. Камеральное дешифрирование космических снимков. Оформление лабораторных работ по определению координат пунктов съёмочного обоснования. Камеральное дешифрирование космических снимков	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 1- ОК 9
4	Решение задач по плану горных работ: 1. Определить высоту уступа.2. Определить заложение уступа графически. 3. Определить угол откоса. 4. Определить ширину рабочей площадки. 5. Подсчет объема горной массы, отгруженной экскаватором за отчетный период.	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.
5	Составление плана тахеометрической съёмки рабочих уступов карьера. Составление плана горных работ на период времени.(месяц, квартал, год) Расчет разбивочных элементов для выполнения выноса в натуру плановых контуров и оценка точности	ПК 2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК 2.4. ПК 2.6 ОК 1- ОК 9
6	Составление плана площадки под бурение взрывных скважин. Нанесение на план съёмки взрывных скважин. Нанесение на план взрывного блока и ситуации. Построение вертикальных разрезов уступа площадки под бурение скважин. Подсчет объема взорванного блока. Определение коэффициента разрыхления	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 1- ОК 9
7	Расчет приемной способности и фронта разгрузки породных отвалов. Подготовка графического материала. Расчет разбивочных элементов для выноса в натуру проекта	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 1- ОК 9
8	Составление проекта траншеи. Выполнение подсчета объема траншеи. Расчет данных для выноса в натуру элементов траншеи. Продольный и поперечный профиль подошвы траншеи. Подсчет объема траншеи.	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 1- ОК 9
9	Составление проекта рекультивации участка поверхности земли. Вертикальная планировка поверхности. Составление исполнительной съёмки участка рекультивации.	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 1- ОК 9
10	Составление проекта наблюдательной станции в районе оползня в карьере. Составление вертикальных разрезов по участку деформации уступа. Составление графика изменения высот реперов по результатам наблюдений	ПК 2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК 2.4, ПК2.5 ОК 1- ОК 9

**Аттестационный лист по учебной практике  
Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**

Группа **МД-III -А**

Специальность **21.02.14 Маркшейдерское дело**

Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

Время проведения практики \_\_\_\_\_

Виды и объем работ, выполненные студентами во время практики:

№ п/п	Вид работ	Количе- ство часов	Качество выполнения работ: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовл.), «2» (неудовл.)																	
1	Проложение теодолитного хода в подземных горных выработках	36																		
2	Вертикальные съемки в горных выработках	36																		
3	Маркшейдерские работы при проведении сбойки горных выработок.	24																		
4	Маркшейдерские замеры горных выработок	10																		
5	Зачёт по практике	2																		
<b>Итого:</b>		<b>108</b>																		

Руководитель учебной практики

Орехова Г.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020\_\_

Аттестационный лист по практике по профилю специальности

Группа МД-III-A

Специальность **21.02.14 Маркшейдерское дело**

Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес \_\_\_\_\_

Время проведения практики \_\_\_\_\_

Виды и объем работ, выполненные студентом во время практики:

№ п/п	Вид работ	Количество часов	Качество выполнения работ: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовл.), «2» (неудовл.)															
1	Тема 1. Технология горных работ при разработке месторождения	6																
2	Тема 2 Развитие планового и высотного обоснования на объекте маркшейдерских работ. Создание опорной и съемочной сети	36																
3	Тема 3 Производство маркшейдерской съемки горной выработки.	36																
4	Тема 4 Применение новых технологий при производстве маркшейдерских работ.	36																
5	Тема 5 Решение задач по плану горных работ. Построение профилей железнодорожных путей и автодорог.	36																
6	Тема 6. Выполнение наблюдения за сдвижением горных пород.	6																
7	Тема 7 Вынос в натуру проектных данных (ось траншеи, скважины, инженерного сооружения, железнодорожного пути)	12																
	Тема 8 Планирование горных и буровзрывных работ Подготовка к зачету	12																
	<b>Итого:</b>	<b>180</b>																

Руководитель производственной практики \_\_\_\_\_  
(подпись)

Воробьева Г.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022

**Бланк  
анализа портфолио**

		Элемент портфолио																				
Наличие (да/нет)																						
Соответствие требованиям к оформлению портфолио (соответствует полностью частично, не соответствует) (+); (+ -); (-)																						
№ п / п	Обязательные документы:																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Титульный лист																					
2	Индивидуальные показатели успеваемости																					
3	Ведомость выполнения практических и лабораторных работ																					
4	Аттестационный лист по учебной практике																					
5	Аттестационный лист по практике итоговой по ПМ 02.																					
6	Аттестационный лист по курсовой работе ПМ 02.																					

	Дополнительные материалы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Результаты самостоятельной работы студента доклады, слайдовые презентации, фотографии мест практики, т.д)																						
2	Сведения об участии студента в олимпиадах и конкурсах профессионального мастерства, конференциях по профилю специальности																						
3	Сведения об участии студента в профориентационной работе																						
4	Документы о поощрении за участие в мероприятиях различного уровня																						
5	Сведения об участии в учебно-полевых сборах (для юношей).																						
6	<i>Другое</i>																						

Председатель экспертной группы

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Члены экспертной группы:

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## III ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК 02.01

### 3.1. Материал для текущего контроля по разделу 1 Выполнение маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт

#### 1. Вопросы для устного опроса:

1. Основные понятия о подземных горных работах.
2. Основные понятия об открытых горных работах.
3. Подземные горизонтальные горные выработки.
4. Основные понятия (шахтное, карьерное поле). Пластовые месторождения.
5. Вскрытие месторождения подземным способом. Вскрывающие выработки.
6. Назначение стволов, штолен, квершлагов, слепых стволов.
7. Технологический комплекс разработки ископаемых подземным способом.
8. Способы проведения подземных горных выработок.
9. Вертикальные и наклонные стволы. Вертикальные горные выработки.
10. Вертикальные горные выработки. Шурфы, гезенки. Бремсберги, уклоны.
11. Общие сведения о капитальных, подготовительных и очистных горных выработках.
12. Горизонтальные горные выработки. Штольни, квершлагги, штреки; их назначение.
13. Бремсберги, уклоны. Назначение горных выработок
14. Выбор формы и определение размеров поперечного сечения горных выработок
15. Околоствольные дворы и камеры
16. Расположение шпуров в забое и факторы, влияющие на выбор схемы расположения шпуров.
17. Понятие о горном давлении. Факторы, определяющие величину горного давления.
18. Основные физико-механические свойства горных пород
19. Влияние свойств горных пород на выбор способа ведения горных работ.
20. Способы бурения шпуров, их сущность, область применения, правила безопасности при бурении шпуров.
21. Мероприятия по уменьшению вибрации, шума и пылеобразования.
22. Физические, химические и ядерные взрывы. Взрывы, применяемые в горном деле.
23. Порядок приобретения, хранения и учета взрывчатых материалов на подземных складах шахт.
24. Деформация горных пород. Факторы, определяющие величину горного давления.
25. Классификация крепежных материалов и требования, предъявляемые к ним.
26. Крепление горных выработок. Классификация крепи.
27. Выбор формы и определение размеров поперечного сечения горных выработок.
28. Типы вертикальных стволов их оборудование стволов. Формы, размеры поперечного сечения стволов.
29. Необходимость углубки вертикальных стволов. Схемы углубки стволов, их сущность.
30. Классификация проходческих комплексов.
31. Оборудование для гидромеханизации. Способы гидравлической добычи и их сущность
32. Рудничные рельсовые пути. Подвижной состав. Рудничные вагонетки
33. Задачи вентиляции горных выработок. Проветривание при проведении горных выработок.
34. Деформация горных пород. Факторы, определяющие величину горного давления.
35. Проветривание подземных выработок. Принудительное проветривание Источники света
36. Условные системы координат, область их применения.
37. Классификация геодезической сети, ее назначение, методы создания плановых опорных сетей.
38. Опорные сети плановые и высотные. Способы создания плановых опорных сетей.

39. Способы выполнения съемок на поверхности горного предприятия, объекты, подлежащие съемке.
40. Область применения теодолитной, тахеометрической, мензульной, стереотопографической съемок, аэрофотосъемки.
41. Планы и профили подъездных путей и промышленных коммуникаций.
42. Вынос в натуру точки по заданным координатам, заданной проектной отметки, линии с заданным уклоном.
43. Вычисление данных для выноса в натуру точки способом линейной засечки и полярным способом. Оценка точности.
44. Назначение и виды подземных маркшейдерских съемок, принципы их выполнения. Объекты съемок. Особенности подземных маркшейдерских съемок.
45. Назначение опорной подземной маркшейдерской сети. Ориентирование и центрирование опорной сети. Системы опорных сетей.
46. Построение опорных маркшейдерских сетей. Закрепление пунктов. Точность измерения при создании опорных сетей.
47. Назначение и классификация подземных съемочных сетей, их характеристика. Закрепление точек. Форма полигонов.
48. Назначение горных теодолитов, особенности их устройства. Требования, предъявляемые к горным теодолитам.
49. Способы центрирования теодолитов. Область применения каждого способа центрирования.
50. Способы измерения горизонтальных углов, условия их применения при подземной съемке.
51. Измерение горизонтальных углов способом приемов. Измерение горизонтальных углов одним и двумя повторениями. Измерение вертикальных углов.
52. Источники погрешностей при измерении горизонтальных углов. Общая средняя квадратическая погрешность измерения горизонтального угла.
53. Инструменты, используемые для измерения длин линий в горных выработках.
54. Измерение длин линий в горизонтальных и наклонных выработках рулетками. Измерение линий светодальномерами МСД-1М.
55. Источники погрешностей при измерении длин линий.
56. Порядок производства подземной теодолитной съемки. Меры безопасности при производстве теодолитной съемки.
57. Камеральная обработка подземной теодолитной съемки.
58. Влияние погрешностей при измерении на положение конечного пункта теодолитного хода.
59. Необходимость высотного обоснования подземных съемок. Виды и назначение подземных вертикальных съемок.
60. Закрепление пунктов нивелирования в горных выработках. Подземные высотные опорные сети, их развитие.
61. Особенности выполнения геометрического нивелирования в подземных выработках, его производство.
62. Порядок камеральной обработки геометрического нивелирования в подземных выработках.
63. Область применения тригонометрического нивелирования. Схемы тригонометрического нивелирования опорных маркшейдерских сетей и теодолитных ходов съемочных сетей.
64. Источники погрешностей при нивелировании. Погрешность геометрического нивелирования. Погрешность тригонометрического нивелирования
65. Задачи горизонтальной и вертикальной соединительных съемок. Способы горизонтальной соединительной съемки.
66. Сущность способа горизонтальной соединительной съемки через один вертикальный ствол. Задачи, возникающие при горизонтальной соединительной съемке через один вертикальный ствол, и способы их решения.



67. Примыкание к отвесам способом соединительных треугольников: сущность, полевые работы, камеральная обработка.
68. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ к ориентированию и центрированию подземной маркшейдерской опорной сети.
69. Оборудование и инструменты для проектирования. Проектирование неподвижными отвесами. Расположение оборудования в стволе.
70. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок
71. Как выполняется пантографирование чертежей.
72. Задача маркшейдера при сбоях выработок.
73. Сбойка выработки, проводимой двумя встречными забоями в пределах одной шахты.

### **3.2. Материал для текущего контроля по разделу 2**

1. Основные факторы, определяющие возможность применения открытых горных работ.
2. Вскрытие месторождения. Способы вскрытия месторождения.
3. Назначение и элементы траншей. Транспортные способы проведения траншей. Бестранспортные способы проведения траншей.
4. Системы разработки месторождений.
5. Размеры рабочих площадок, предохранительных берм, углов откоса рабочих уступов и углов наклона борта, высот уступов.
6. Буровзрывные работы на карьерах.
7. Карьерный транспорт. Железнодорожный транспорт
8. Отвальные работы. Отвальное хозяйство. Способы образования отвалов и схемы развития
9. Опорные и съёмочные сети на карьерах
10. Способы создания пунктов съёмочного обоснования. Приборы для съёмочных работ.
11. Создание высотного обоснования. Нивелиры
12. Приборы и инструменты. Полевые и камеральные работы при тахеометрической и мензульной съёмке.
13. Полевые и камеральные работы. Наземная стереофотограмметрическая съёмка. Фототеодолиты. Понятие производства аэрофотосъёмки.
14. Вычерчивание планов горных работ. Решение горно-технических задач по маркшейдерским планам.
15. Определение координат пункта съёмочного обоснования полярным методом.
16. Определение координат пункта съёмочного обоснования способом обратной геодезической засечки.
17. Способы привязки горно-технических объектов.
18. Привязка полярным способом. Решение задач по привязке объектов.
19. Маркшейдерская графическая документация на карьерах. Исходные и производные чертежи.
20. Погоризонтные планы. Вертикальные разрезы. Построение разрезов
21. Профили транспортных путей. Исполнительные съёмки транспортных путей.
22. Решение задач по маркшейдерским чертежам, подсчет объемов горной массы
23. Составление схем автодорог, железнодорожных путей, электрических сетей
24. Подсчет объема горной массы, отгруженной экскаватором за отчетный период.
25. Решение задач по плану горных работ
26. Планирование горных работ Коэффициент вскрыши.
27. Маркшейдерский контроль за состоянием и развитием горных работ
28. Календарный план. Рабочий план. Оформление документации.
29. Контроль за соблюдением проектных направлений.
30. Съёмочные работы, сравнение с проектом.
31. Составление плана тахеометрической съёмки рабочих уступов карьера.

32. Расчет разбивочных элементов для выполнения выноса в натуру плановых контуров.
33. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. Назначение буровзрывных работ.
34. Выбор способов и методов производства взрывных работ. Выбор способов бурения скважин.
35. Составление плана площадки под бурение взрывных скважин.
36. Расчет разбивочных элементов для выноса проекта в натуру.
37. Построение вертикальных разрезов уступа площадки под бурение скважин.
38. Подсчет объема взорванного блока.
39. Определение коэффициента разрыхления.
40. Маркшейдерская планово-высотная съемка отвалов.
41. Создание съемочного обоснования. Прямые и обратные засечки.
42. Расчет приемной способности и фронта разгрузки породных отвалов.
43. Разбивка и профилирование транспортных путей. Разбивка кривых участков.
44. Методы выполнения съемок ситуации перед проведением траншеи.
45. Перенесение с проекта в натуру оси и верхних бровок траншеи.
46. Проведение маркшейдерских работ при проведении траншей. Приборы и инструменты.
47. Выбор метода выноса в натуру. Полярный способ. Способ линейной засечки.
48. Назначение транспортно-отвального моста. Съемка уступов.
49. Составление проекта отдельных этапов рекультивационных работ.
50. Разбивка проектных контуров для выполнения рекультивации.
51. Выполаживание откосов. Маркшейдерский контроль.
52. Составление исполнительной съемки участка рекультивации.
53. Понятие о россыпных месторождениях. Съемка земной поверхности. Масштаб.
54. Маркшейдерский контроль в процессе строительства и монтажа драги.
55. Текущие маркшейдерские съемки.
56. Определение глубины черпания драги.
57. Подсчет объема горной массы, добытой драгой.
58. Сущность гидравлического способа разработки россыпных месторождений.
59. Маркшейдерские работы в период разведки, изысканий, подготовки и вскрытия месторождения.
60. Маркшейдерские работы в период разработки россыпей.
61. Пополнительная съемка и замеры. Анализ точности маркшейдерских работ.
62. Определение геометрических параметров дражного забоя.
63. Факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов.
64. Контроль за состоянием устойчивости бортов, откосов уступов и отвалов.
65. Проекты наблюдательных станций. Строительство наблюдательных станций. Опорные, рабочие и исходные реперы.
66. Плановая и высотная привязка исходных и рабочих реперов профильной линии.
67. Периодичность наблюдений. Математические методы обработки результатов наблюдений.
68. Аналитическая и графическая обработка полевых наблюдений.
69. Расчет параметров устойчивости уступов и бортов карьеров и отвалов.
70. Составление проекта наблюдательной станции в районе оползня в карьере.
71. Составление вертикальных разрезов по участку деформации уступа.
72. Порядок составления паспорта деформации. Содержания паспорта
73. Искусственное упрочнение породного массива. Укрепление откосов.
74. Укрепление откоса уступа, подвергающегося деформациям в карьере. Технологическая схема.

### 3.3 Тесты

#### 3.3.1 Тесты по горному делу раздела 1

ВОПРОСЫ (Горное дело)	ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ
Вскрытие месторождения полезного ископаемого- проведение капитальных горных выработок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добыча полезного ископаемого</li> <li>2. Проведения подготовительных горных выработок, необходимых для обслуживания добычных забоев.</li> <li>3. Проведение капитальных горных выработок, открывающих доступ с поверхности ко</li> </ol>

	<i>всему месторождению или его части</i>
Капитальные вскрывающие выработки делятся на главные и вспомогательные. К главным относят выработки:	1. Штреки 2. <i>Вертикальные и наклонные стволы шахтные и штольни</i> 3. Слепые стволы
К вспомогательным вскрывающим выработкам относят выработки:	1. <i>Квершлагаи, гезенки, бремсберги и уклоны.</i> 2. Штреки, пройденные по полезному ископаемому. 3. Очистные выработки
Строительная конструкция, возводимая в подземных сооружениях и горных выработках для сохранения их заданных размеров и формы и защиты от обрушений и чрезмерных смещений окружающих пород.	1. Конвейер 2. <i>Крепь</i> 3. Колодец
Бурение шпуров производят :	1. <i>Электросверлами и перфораторами</i> 2. Бурильными установками. 3. Скреперами
Бурение шпуров перфораторами сопровождается :	1. <i>Вибрацией</i> 2. <i>Шумом</i> 3. <i>Пылеобразованием</i>
Мероприятия по уменьшению пылеобразования при бурении шпуров	1. <i>Промывка шпуров водой</i> 2. Применение индивидуальных средств 3. Сухое пылеулавливание.
В зависимости от угла, составляемого продольной осью выработки с горизонтом, различают выработки:	1. Вертикальные 2. Наклонные 3. Горизонтальные. 4. <i>Протяженные</i>
Капитальная горизонтальная, реже наклонная, подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность и пройденная по вмещающей породе под углом (чаще всего в крест простирания, т.е. перпендикулярно) к рудному телу.	1. Штрек 2. <i>Квершлаг</i> 3. Штольня 4. Просек
Основными свойствами породы являются:	1. <i>Плотность</i> 5. <i>Крепость</i> 2. <i>Твердость</i> 6. <i>Слоистость</i> 3. <i>Вязкость</i> 7. <i>Трудолюбие</i> 4. <i>Упругость,</i> 8. <i>Настойчивость</i> <i>пластичность</i>
Силы, которые проявляются в массиве горных пород после проведения в нем выработок, вызывают деформации горных пород, окружающих выработки, называют :	1. Земное притяжение 2. Горное давление 3. Магнитное притяжение
Совокупность выработок, служащих для соединения шахтного ствола (стволов) со всеми остальными выработками шахты и для размещения некоторых общешахтных производственных служб (водоотлива, электроподстанции, электровозного гаража, склада противопожарного инвентаря и т.д.)	1. Тоннель 2. Камера 3. <i>Околоствольный двор</i> 4. Рассечка
Горизонтальные и наклонные подземные горные выработки, включая камеры, могут иметь формы поперечного сечения:	1. <i>Прямоугольную</i> 2. <i>Трапецевидную</i> 3. <i>Сводчатую, арочную</i> 4. <i>Круглую</i> 5. Форма ромашки
Наиболее устойчива форма поперечного сечения:	1. Прямоугольная 2. Трапецевидная 3. Сводчатая, арочная 4. <i>Круглая</i> 5. Форма ромашки

Вертикальная капитальная горная выработка, имеющая непосредственный выход на земную поверхность и предназначенная для обслуживания подземных горных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шурф</li> <li>2. <i>Ствол</i></li> <li>3. Слепой ствол</li> </ol>
---	---

Ключ - выделение текста *курсивом*

### 3.3.2 Тесты по маркшейдерскому обслуживанию горных работ раздела 1

Вопросы	Отметьте правильный ответ
Опорные и съемочные сети на поверхности горного предприятия служат для выполнения:	государственной геодезической сети и геодезических сетей сгущения <i>съемочных и разбивочных работ</i> фотографирования местности
В качестве исходных пунктов для построения маркшейдерской опорной сети служат пункты :	<i>государственной геодезической сети и геодезических сетей сгущения.</i> Теодолитные ходы Тахеометрические ходы
Подземные маркшейдерские съемочные сети служат для:	<i>съемочных и разбивочных работ в шахте</i> фотографирования местности создания пунктов триангуляции
Приборы для производства геометрического нивелирования в подземных выработках:	теодолит <i>нивелир</i> тахеометр светодальномер
Приборы для выполнения тригонометрического нивелирования в подземных горных выработках:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теодолит</li> <li>• <i>нивелир</i></li> <li>• <i>тахеометр</i></li> <li>• светодальномер</li> </ul>
В выработках, когда угол их наклона превышает 5—8° применяют :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тригонометрическое нивелирование</li> <li>• геометрическое нивелирование</li> <li>• теодолитную съемку</li> </ul>
Инструменты для съемок нарезных и очистных выработок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>нивелир</i></li> <li>• технические теодолиты и угломеры, подвесные буссоль и полукруг.</li> <li>• фототеодолит</li> </ul>
<b>Основные факторы, влияющие на характер и параметры процесса сдвижения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>физико-механические свойства горных пород</i></li> <li>• <b>Климатические условия</b></li> <li>• <b>Применяемое оборудование</b></li> </ul>
Ключ - выделение текста <i>курсивом</i>	

### 3.3.3 Тесты по горному делу раздела 2

Вопросы	Отметьте <u>неправильный</u> ответ
Этапы ведения открытых горных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка поверхности</li> <li>• Осушение месторождения</li> <li>• Горно-капитальные работы (строительство карьера).</li> <li>• Вскрышные работы</li> <li>• Добычные работы.</li> <li>• <i>Буровзрывные работы</i></li> </ul>
Элементы уступа карьера	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Верхняя бровка уступа</li> <li>• Транспортная берма</li> <li>• Откос уступа</li> <li>• <i>Автомобильный съезд</i></li> <li>• Нижняя бровка уступа</li> <li>• Берма безопасности</li> </ul>

Капитальные траншеи служат :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Водоотлив</i></li> <li>• Вскрытие карьера</li> <li>• Осуществления транспортной связи с забоем экскаватора</li> <li>• Создают доступ к разрабатываемому рудному телу</li> </ul>
Виды траншей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрезные (для создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования),</li> <li>• Разведочные (для целей разведки),</li> <li>• <i>Подземные</i></li> <li>• Дренажные (проходятся с целью осушения и водоотлива) и др.</li> <li>• Капитальные</li> </ul>
Виды транспорта на открытых горных работах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• автомобильный,</li> <li>• железнодорожный,</li> <li>• конвейерный,</li> <li>• <i>воздушный</i></li> <li>• скиповой</li> </ul>
Горючие полезные ископаемые	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уголь,</li> <li>• торф,</li> <li>• горючие сланцы</li> <li>• <i>железная руда</i></li> </ul>
Основные элементы систем разработки, применяемых на карьерах	<p>уступы, фронт работ уступа и карьера, рабочая зона карьера, <i>экскаваторы типа «механическая лопата»</i> рабочие площадки уступов</p>
Системы разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом на основании способа перемещения пород:	<p>бестранспортная транспортно-отвальная <i>перевалка пород</i> специальная транспортная комбинированная</p>

Ключ - выделение текста *курсивом*

### 3.3.4 Тесты по маркшейдерскому обслуживанию горных работ раздела 2

Вопросы	Отметьте <i>неправильный</i> ответ
Маркшейдерские опорные сети на земной поверхности создаются методами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• триангуляции,</li> <li>• трилатерации,</li> <li>• полигонометрии</li> <li>• <i>теодолитными ходами</i></li> </ul>
Применяют три вида центрирования теодолита:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• механическим отвесом (шнур с острием отвеса),</li> <li>• глазомерное</li> <li>• оптическим отвесом</li> <li>• автоматическое</li> </ul>
Виды съемок на промышленной площадке	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теодолитная;</li> <li>• мензульная;</li> <li>• тахеометрическая ;</li> <li>• нивелирование по квадратам;</li> <li>• фототопографическая;</li> <li>• <i>киносъемка</i></li> </ul>
Элементами геодезических разбивочных работ принято считать	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проектные углы,</li> <li>• отрезки,</li> <li>• <i>дирекционный угол</i></li> <li>• точки с проектными отметками,</li> <li>• линии проектного уклона,</li> </ul>
Маркшейдерские чертежи необходимы для	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подсчет объемов горной массы,</li> </ul>

решения следующих задач:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подсчет запасов полезного ископаемого,</li> <li>• <i>определения расстояний между городами</i></li> <li>• построения профилей транспортных путей,</li> <li>• определения координат нужных точек (объектов),</li> <li>• составления схем автодорог,</li> <li>• составления схем железнодорожных путей, электрических сетей и т.д.,</li> <li>• планирования горных работ.</li> </ul>
Способы определения площади	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аналитический,</li> <li>• графический (геометрический)</li> <li>• механический</li> <li>• <i>визуальный</i></li> </ul>
Объектами съемки карьеров являются:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• горные выработки (уступы, съезды, траншеи, скважины, водоотводные каналы);</li> <li>• отвалы пород;</li> <li>• <i>экскаваторы;</i></li> <li>• транспортные пути в карьере и на внутренних отвалах</li> <li>• ленточные конвейеры и переходы через них, лестницы между уступами;</li> <li>• сооружения (эстакады, подъемники, подвесные, постоянные линии электропередачи,)</li> </ul>

Ключ - выделение текста *курсивом*

### 3.4 Перечень заданий для самостоятельной работы

- Проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

- Подготовка конспектов выступлений на семинаре, рефератов.

- Выполнение и оформление расчетно-графических (расчетных) заданий по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.

- Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.

- Подготовка к участию в научно-теоретических конференциях, смотрах.

### 3.5 Экзаменационные билеты

№	Содержание билета
1	1. Отвальные работы 2. Маркшейдерские работы при проведении траншей 3. Вычислите площадь участка снятого чернозема . На плане масштаба 1:5000 измерены стороны: $a=125\text{мм}$ и $b=85\text{мм}$ .
2	1. Применение буровзрывных работ в горном деле. 2. Замеры горных выработок и остатков полезного ископаемого на складах. 3. Определить координаты точки С (начало проведения траншеи) если координаты точки А $X_A=1200,524\text{м}$ , $Y_A=2500,408$ , Дирекционный угол $AC = 192^\circ 45' 20''$ , а горизонтальное проложение равно $S = 154,52\text{м}$
3	1. Способы разработки месторождений полезных ископаемых 2. Использование замеров при маркшейдерском контроле оперативного учета добычи полезного ископаемого. 3. Определить координаты разведочной скважины С , если координаты точки съемочного обоснования А: $X_A=1200,524\text{м}$ , $Y_A=2500,408$ Дирекционный угол $AC = 32^\circ 35' 20''$ , а горизонтальное проложение равно $S=250,17\text{м}$

4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Деформация горных пород. Факторы, определяющие величину горного давления</li> <li>2. Горизонтальная соединительная съемка через один вертикальный ствол</li> <li>3. Определить угол наклона выработки, если между точками с высотными отметками, равными соответственно 30,132м и 29,097м, горизонтальное проложение равно 55,4м.</li> </ol>																					
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерские работы при проведении траншей</li> <li>2. Основные факторы, определяющие возможность применения открытых горных работ.</li> <li>3. Определить объём отвала складываемой руды, если площади вынутаго блока соответственно по верхним и нижним бровкам равны <math>S_v = 1500 \text{ м}^2</math>, <math>S_n = 1350 \text{ м}^2</math>, а средняя высота заходки <math>h = 10,5 \text{ м}</math>. Коэффициент разрыхления породы равен 1,4.</li> </ol>																					
6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Форма поперечного пересечения горизонтальных выработок</li> <li>2. Применение электронных приборов</li> <li>3. Для определения координат проектной точки (2) решить прямую геодезическую задачу, если <math>X_1 = 3721,25</math>, <math>Y_1 = 5512,11</math>, <math>\alpha_{1-2} = 283^\circ 15'</math>, <math>d = 107,55 \text{ м}</math></li> </ol>																					
7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горизонтальные подземные горные выработки.</li> <li>2. Маркшейдерские замеры. Замеры в подготовительных и очистных выработках.</li> <li>3. Определить объемный вес породы, если вес пробы составляет 20 тонн, а объем <math>10 \text{ м}^3</math></li> </ol>																					
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рудничная крепь, шахтная крепь,</li> <li>2. Маркшейдерские работы по заданию направления горным выработкам.</li> <li>3. Определить координаты разведочной скважины, если координаты точки съемочного обоснования (А) <math>X_A = 1200,000 \text{ м}</math>, <math>Y_A = 2500,700</math> Дирекционный угол направления с точки А на скважину равен <math>125^\circ 45' 00''</math>, а горизонтальное проложение равно <math>d = 57,52 \text{ м}</math>.</li> </ol>																					
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы создания пунктов съемочного обоснования. Приборы для съемочных работ.</li> <li>2. Маркшейдерские работы при рекультивации земель, нарушенных горно-строительными работами.</li> <li>3. Определить объём отвала складываемой породы, если площади вынутаго блока соответственно по верхним и нижним бровкам равны <math>S_v = 1700,644 \text{ м}^2</math>, <math>S_n = 1084,990 \text{ м}^2</math>, а средняя высота заходки <math>h = 15,0 \text{ м}</math>. Коэффициент разрыхления породы равен 1,2.</li> </ol>																					
10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Текущее планирование горных работ</li> <li>2. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ</li> <li>3. <u>Определить объём экскаваторной заходки</u> <u>Вз. Площади поперечных вертикальных сечений <math>S_i</math> в характерных местах и расстояния между сечениями <math>l_i</math> приведены ниже.</u> <table border="1" data-bbox="263 1444 1508 1556"> <tr> <td>№ сечения</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><math>S_i</math></td> <td>50</td> <td>110</td> <td>150</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td><math>l_i</math></td> <td></td> <td>100</td> <td>200</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>100</td> </tr> </table> </li> </ol>	№ сечения	1	2	3	4	5	6	$S_i$	50	110	150	300	400	450	$l_i$		100	200	120	150	100
№ сечения	1	2	3	4	5	6																
$S_i$	50	110	150	300	400	450																
$l_i$		100	200	120	150	100																
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственные процессы горных работ и общие сведения по вспомогательным процессам. Механизация горных работ. Основные процессы.</li> <li>2. Разбивка транспортных путей в карьере.</li> <li>3. Определить уклон траншеи между точками с высотными отметками, равными соответственно 117,0м и 119,50, горизонтальное проложение равно 90,5м.</li> </ol>																					
12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерские работы по окончании обустройства взрываемого блока</li> <li>2. Способы определения объемов отвалов.</li> <li>3. Определить координаты точки С, если координаты точки А <math>X_A = 1500</math>, <math>Y_A = 3500</math>; Дирекционный угол <math>AC = 155^\circ 25' 30''</math>, а горизонтальное проложение равно <math>d = 170 \text{ м}</math></li> </ol>																					
13	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные элементы уступа и рабочая площадка уступа</li> <li>2. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ</li> <li>3. Вычислите площадь участка горнотехнической рекультивации в виде треугольника, если на плане масштаба 1:25 000, основание <math>a = 10 \text{ см}</math> высота <math>h = 5 \text{ см}</math>.</li> </ol>																					

14	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ведение маркшейдерской документации</li> <li>2. Порядок производства подземной теодолитной съемки.</li> <li>3. Для выполнения съемки геологических контактов создано съемочное обоснование и выполнено техническое нивелирование. Определить, допустима ли невязка в ходе технического нивелирования, если <math>f_h = 62</math> мм, при длине хода <math>L = 2</math> км</li> </ol>
15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы определения объемов отвалов.</li> <li>2. Способы разбивочных работ.</li> <li>3. Определить дирекционный угол и длину линии АВ в штрэке, если <math>X_a = 7036,84</math>; <math>X_b = 5920,50</math>; <math>Y_a = 2002,48</math>; <math>Y_b = 1950,23</math></li> </ol>
16	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерские наблюдения за деформациями бортов и отвалов на карьерах.</li> <li>2. Производство нивелирования рельсовых путей (или почвы выработки)</li> <li>3. Вычисление координат точки съемочного обоснования, определенной способом прямой засечки ( начертить схему)</li> </ol>
17	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Съемка внешних отвалов вскрышных пород с помощью электронных тахеометров</li> <li>2. Основные факторы, способствующие развитию деформаций откосов на карьерах</li> <li>3. Определить среднее превышение между пикетами ПК17 и ПК18, заложенными в почве откаточного штрэка, если отсчеты по рейкам при двух различных высотах инструмента соответственно равны: на задний ПК17 0330 мм, 0382 мм; на передний ПК18 0979 , 1034 мм</li> </ol>
18	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач по маркшейдерским чертежам.</li> <li>2. Элементы разбивочных работ. Построение проектного угла.</li> <li>3. Для задания направления выработки, найти величину румба, его название и горизонтальное проложение линии А – В, если известны координаты точек А и В. <math>X_A = 1520,60</math>    <math>X_B = 1552,32</math>    <math>Y_A = 1200,71</math>    <math>Y_B = 1232,43</math></li> </ol>
19	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предназначение теодолитов в маркшейдерском деле.</li> <li>2. Способы геодезической подготовки для выноса проекта в натуру.</li> <li>3. Определить уклон рельсовой откатки между точками с высотными отметками, равными соответственно - 30,132м и - 29,097м    Горизонтальное проложение между ними 105м.</li> </ol>
20	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав маркшейдерской документации</li> <li>2. Приборы и инструменты. Полевые и камеральные работы при тахеометрической съемке.</li> <li>3. Определить элементы выноса проектной точки в натуру полярным способом, если известны : дирекционный угол <math>AB = 330^\circ 20' 30''</math>; <math>X_A = 905,806</math>; <math>Y_A = 1030,135</math>; <math>X_p = 1138,804</math>; <math>Y_p = 1110,318</math></li> </ol>
21	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карьерный транспорт</li> <li>2. Текущее планирование горных работ</li> <li>3. Вычислить отметку проектной точки №1, если отметка репера <math>H_{rp} = 134,18</math>; уклон <math>i = -0,007</math>, расстояние от репера до точки <math>S = 24,6</math> м.</li> </ol>
22	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение буровзрывных работ в горном деле.</li> <li>2. Маркшейдерские работы, предшествующие разработке россыпей</li> <li>3. Определить объём породы, отгруженной экскаватором, если площади вынутого блока соответственно по верхним и нижним бровкам равны <math>S_b = 2700</math> м<sup>2</sup>, <math>S_n = 2580</math> м<sup>2</sup>, а средняя высота заходки <math>h = 12,5</math> м.</li> </ol>
23	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о рекультивации земной поверхности.</li> <li>2. Производство маркшейдерских съемок на карьерах и угольных разрезах</li> <li>3. Вычислить угол наклона выработки, если превышение между точками А и В равно 2215 мм, а горизонтальное проложение между этими точками 325 м.</li> </ol>
24	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о подземных вертикальных съемках</li> <li>2. Способы создания пунктов съемочного обоснования. Приборы для съемочных работ.</li> <li>3. Вычисление координат точки съемочного обоснования, определенной способом</li> </ol>



	обратной засечки (начертить схему)
25	1. Подсчет объемов горных пород по маркшейдерской съемке 2. Современные технологии для съёмки горных работ. 3. Определить дирекционный угол и горизонтальное проложение линии 1-2 если: $X_1 = -25,68$ м; $Y_1 = 10,37$ м; $X_2 = -119,30$ м; $Y_2 = 158,30$ м.

### 3.6 Критерии оценки результата

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие программным требованиям умения применять полученные знания);
- полнота (соответствие объему программы).

«5» - отвечает на вопросы билета в полном объеме, использует при ответе профессиональную терминологию, ответ построен логично, использует дополнительные источники информации, владеет грамотной речью, отвечает на все дополнительные вопросы

«4»- отвечает на вопросы билета в полном объеме, использует при ответе профессиональную терминологию с допустимыми неточностями, ответ построен недостаточно логично, владеет грамотной речью, отвечает на все дополнительные вопросы

«3» - ставится за раскрытие одного теоретического вопроса. За знание и понимание основных положений учебного материала, но не полное изложение, непоследовательное. При ответе допускает неточности в определении понятий. «2» - ставится, если не раскрываются не один вопрос экзаменационного билета.