

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ОД.5 «Маркшейдерские работы в карьере»**

<b>Специальность</b>	<b>21.05.04 «Горное дело»</b>
Специализация	№ 3 «Открытые горные работы»
Квалификация (степень) выпускника	специалист
Форма обучения	очная
Курс	4
Семестр(ы) изучения	7
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
лекционные	30
практические	-
СРС	42

**1. Цели освоения дисциплины**

*Целью дисциплины* «Маркшейдерские работы в карьере» является получение студентами теоретических знаний в области производства маркшейдерских съемок земной поверхности, открытых горных выработок, с составлением необходимого для данного горного предприятия комплекта маркшейдерской графической документации и его систематического пополнения, геометризации полезного ископаемого и ведении контроля за охраной недр и полнотой отработки месторождений полезных ископаемых.

*В задачи дисциплины* входят: освоение основных методов маркшейдерских работ на различных этапах открытой разработки месторождений, а также проведение маркшейдерских съемок на карьерах; создание и развитие съемочных сетей на карьерах и определение координат и высотных отметок опорных пунктов; маркшейдерское обеспечение и документация буровзрывных работ; маркшейдерские работы при проведении траншей; разбивка транспортных путей; способы определения объема вынутой горной массы на карьерах; маркшейдерские работы по обеспечению устойчивости откосов на карьерах; классификация, составление и оформление графической маркшейдерской документации; классификация и учет состояния и движения запасов полезных ископаемых; нормирование подготовленных и готовых к выемке запасов; методы определения и учета величин потерь и разубоживания полезных ископаемых. Определение пространственно-геометрического положения объектов; получение практических навыков производства угловых и линейных измерений в натуре и на планах, картах, разрезах; овладение методами математической обработки данных

измерений и оценка их точности; решение различных горно-геометрических задач горного производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

маркшейдерские задачи и методы их решения; методы оценки количества и качества запасов месторождений полезных ископаемых; устройство и принцип действия маркшейдерских приборов; принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ;

**Уметь:**

разрабатывать проекты и выполнять натурные наблюдения, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации их результатов; определять показатели полноты и качества извлечения полезных ископаемых при недропользовании; осуществлять оценку и учет запасов;

**Владеть:**

приемами производства маркшейдерских работ; приемами перспективного и текущего планирования и маркшейдерского контроля состояния горных выработок и земной поверхности на всех стадиях освоения недр; приемами разработки, обоснования и применения методов расчета и оценки устойчивости горных выработок.

**2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- умением определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7).

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение.** Общие сведения о маркшейдерских работах на различных этапах открытой разработки месторождений. Подготовка карьерного поля к отработке. Осушение карьера (разреза). Строительство и эксплуатация. Ликвидация (консервация) предприятия. Рекультивация нарушенных земель.

**Тема 2. Порядок производства и объекты маркшейдерских съемок на карьерах.** Опорная и съемочные сети и съемочные работы на карьере. Схема развития сети маркшейдерских опорных пунктов карьера на основе имеющихся в районе пунктов Государственной геодезической сети и сети сгущения.

**Тема 3. Способы создания и развития съемочных сетей на карьерах и определение координат и высотных отметок опорных пунктов.** Создание опорной геодезической сети на территории карьера методами спутниковой геодезии, триангуляции или полигонометрии 1 и 2-го разрядов, а высотную – нивелированием III или IV классов.

Метод аналитической пространственной фототриангуляции с использованием фотограмметрических снимков (наземной или аэрофотосъемки).

**Тема 4. Способы маркшейдерских съемок подробностей на карьерах.** Способы створных линий и эксплуатационной сетки. Высотная съемка. Техническое и тригонометрическое нивелирование. Стерефотограмметрическая, тахеометрическая и мензульная съемки. Способ перпендикуляров и его комбинации.

**Тема 5. Маркшейдерское обеспечение и документация буровзрывных работ.** Маркшейдерские работы при подготовке горных пород к выемке буровзрывным способом. Подготовка графической документации, необходимой для составления технического проекта взрыва. Производство разбивочных работ по выносу в натуру проектной сетки скважин. Выполнение исполнительной съемки сетки пробуренных скважин на участке взрываемого блока полярным методом или методом перпендикуляров. Определение абсолютных отметок устьев скважин. Съемка развала горной массы после взрыва. Определение объема взорванной горной массы.

**Тема 6. Маркшейдерские работы при проведении траншей. Разбивка транспортных путей.** Проходка вскрышной, разрезной и дренажной траншей. Развитие маркшейдерской опорной и съемочной сетей карьерного поля, схем вскрытия, систем разработки, мест размещения промплощадки и линий коммуникаций. Вынос и закрепление положения осей траншей. Определение положения верхних и нижних бровок, поперечников. Задание требуемого уклона. Линии нулевых работ. Транспортировка горных пород на карьерах. Железнодорожный, автомобильный, тракторный, конвейерный, гидравлический, подвесные канатные дороги, кабельные краны и скиповые подъемники. Разбивочные работы по сооружению железнодорожных и автомобильных путей. Разбивка осей забойных путей. Вынос в натуру осей конвейерных и канатных линий. Маркшейдерские работы по обеспечению эксплуатации транспортно-отвального моста.

**Тема 7. Способы определения объема вынутой горной массы на карьерах.** Определение объема вскрыши и учет добытого полезного ископаемого. Способы среднего арифметического, горизонтальных и вертикальных сечений, объемной палетки. Определение объемов полезного ископаемого на складах. Съемка отвалов. Маркшейдерский контроль добычи и вынутых вскрышных пород. Методы оперативного учета месячного объема вскрыши или добычи. Систематический учет состояния и движения запасов. Погрешность нахождения величины объема добычи и вскрыши по данным маркшейдерских съемочных работ. Маркшейдерское обеспечение рекультивации земель на карьерах.

**Тема 8. Маркшейдерские работы по обеспечению устойчивости откосов на карьерах.** Общие сведения и основные понятия. Факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов. Деформации бортов карьеров и отвалов, их виды, условия и причины возникновения. Порядок расчета параметров и оценки устойчивости уступов бортов карьеров и отвалов. Наблюдения за деформациями бортов карьеров и отвалов. Обеспечение устойчивости карьерных откосов. Противодеформационные мероприятия.

**Тема 9. Классификация, составление и оформление графической маркшейдерской документации.** Система горной графической документации. Доминирующее положение маркшейдерской графической документации. Использование маркшейдерской графической документации для решения задач разведки, подсчета

запасов полезного ископаемого, проектирования горных работ, рациональной эксплуатации месторождения, охраны недр и земной поверхности, охраны зданий и сооружений от вредного влияния горных работ, обеспечения безопасности ведения горных работ. Документацию классифицируют на исходную и производную. Производная документация – репродукция исходной документации, составленной непосредственно на основании результатов измерений. Комплект чертежей земной поверхности и комплект чертежей горных и разведочных выработок. Перечень обязательных чертежей земной поверхности. Перечень обязательных чертежей горных выработок. Виды маркшейдерских чертежей и их содержание. Планы, вертикальные проекции и проекции на наклонную плоскость, разрезы (вертикальные и горизонтальные) и профили. Требования, предъявляемые к чертежам.

#### **Тема 10. Нормирование подготовленных и готовых к выемке запасов.**

Подразделение запасов по степени готовности к промышленному освоению: исходные, промышленные, вскрытые, подготовленные и готовые к выемке. *Исходные балансовые запасы* – это запасы, утвержденные ГКЗ и принятые горным предприятием (по проекту) на момент сдачи его в эксплуатацию (в пределах технических границ или горного отвода). *Промышленные запасы* – это часть балансовых запасов, которая подлежит извлечению их из недр по проектам или планам развития горных работ. Их определяют путём исключения из балансовых запасов проектных потерь. *Вскрытые запасы* – это часть промышленных запасов, для разработки которых не требуется дополнительного проведения капитальных выработок (шахтных стволов, штолен, капитальных квершлаггов, уклонов и гезенков), а при открытой разработке должны быть проведены работы по вскрытию месторождения или его участка и сняты покрывающие породы. При различных вскрывающих выработках в разных геологических условиях вскрываются различные запасы. *Запасы подготовленные* считают из числа вскрытых, подсеченных основными подготовительными выработками. Их подразделяют на *активные* – готовые в выемке и подготовленные к нарезке и *неактивные* – во временных целиках, временно заваленные или затопленные (последние составляют около 10% от остатков запасов на начало года). *Готовые к выемке запасы* (вскрытые запасы минус временно неактивные запасы – целики и др.) – это запасы из числа подготовленных в контуре выемочных участков, где пройдены все подготовительные и нарезные выработки и проведены для добычи работы в соответствии с правилами технической эксплуатации. *Потери при добыче* – это часть запасов полезного ископаемого, оставляемых при разработке месторождения в недрах (это фактические потери при добыче). *Проектные потери* – это часть запасов, которые предусматриваются проектом оставлять в недрах. На конец каждого года их пересчитывают для определения промышленных запасов. Проектные потери разделяют на *общешахтные* и *эксплуатационные*. Кроме проектных, различают *нормативные*, установленные для каждой системы разработок, а также *плановые*, устанавливаемые для каждого горного предприятия при составлении планов развития горных работ и *эксплуатационные потери*, зависящие от применяемой системы разработки и неправильного ведения горных работ. К ним относят также полезное ископаемое, вывезенное в отвалы вместе с пустыми породами. И, наконец. *Погашенными* считают запасы полезного ископаемого (или часть их), отделенная от массива при ведении очистных, проходческих и вскрышных работ, выданные из недр, а также потерянные при добыче. Их величину определяют в соответствии с отраслевой инструкцией по определению, нормированию и учёту потерь разубоживания полезного ископаемого.

**Тема 11. Методы определения и учета величин потерь и разубоживания.**

Определение понятий потерь и разубоживания. Инструкции по определению, учету и нормированию потерь и разубоживания руды. Единая классификация потерь твердых полезных ископаемых при разработке месторождений. Конструктивное и эксплуатационное разубоживание. Нормативные и плановые потери. Прямой, косвенный и комбинированный методы определения величин потерь и разубоживания.

**Тема 12. Учет состояния и движения запасов на горных предприятиях.**

Определение термина движение запасов. Роль геолого-маркшейдерской службы в системе учета состояния и движения запасов. Классификация запасов по степени разведанности, изученности и подготовленности их для промышленного освоения. Категории запасов А, В, С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>. Соотношение балансовых запасов полезных ископаемых. Первичный и сводный учет запасов. Отчетный баланс запасов. Государственный баланс запасов полезных ископаемых.

**4. Аннотация разработана на основании:**

1. ФГОС ВО по специальности **21.05.04 «Горное дело»;**
2. ОП ВО по специальности **21.05.04 «Горное дело»;**