

«СОГЛАСОВАНО»

Директор департамента технического и профессионального образования
Министерства просвещения
Республики Казахстан

Муханбетов А. Г.
« 06 » 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор РГП на ПХВ
«Национальный центр
тестирования» МНВО РК

Абдрасилов Б. С.
« 06 » 2025 г.

**Спецификация теста
по дисциплине «Маркшейдерское дело»
для Оценки знаний педагога**

1. Цель: Разработка тестовых заданий для Оценки знаний педагогов в ходе аттестации педагогов, занимающих должности в организациях образования, реализующих образовательные программы технического и профессионального, послесреднего образования.

2. Задача: Определить соответствие уровня знаний педагогов квалификационным требованиям.

3. Содержание: Тест по дисциплине «Маркшейдерское дело» для аттестации педагогов по специальности «07240200 - Маркшейдерское дело» для квалификации 3W07240201 - Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах, 3W07240202 - Горнорабочий на маркшейдерских работах, 4S07240203 - Техник-маркшейдер

№	Тема	№	Подтема
01	Задачи маркшейдерской службы на разных этапах освоения месторождения	01	История развития маркшейдерского дела
		02	Задачи маркшейдерской службы
02	Опорные и съемочные сети на поверхности горного предприятия	03	Общегосударственная система прямоугольных координат
		04	Съемочные работы на поверхности горного предприятия
		05	Топографическая документация на горном предприятии
		06	Подземные маркшейдерские опорные сети планового обоснования
03	Соединительные съемки	07	Назначение и виды соединительной съемки
		08	Горизонтальная соединительная съемка через один вертикальный ствол
		09	Горизонтально-соединительная съемка через два вертикального ствола
		10	Передача высотной отметки с поверхности в горной выработки
		11	Гироскопическое ориентирование
04	Подземная теодолитная съемка	12	Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках
		13	Центрирование теодолитов и сигналов при подземной съемке
		14	Производство подземной теодолитной съемки
		15	Рекогносцировка и закрепление пунктов

		16	Подземные маркшейдерские опорные сети планового обоснования	
		17	Горные теодолиты	
		18	Измерение углов при подземной теодолитной съемке	
		19	Измерение длин линий в подземных теодолитных ходах	
		20	Камеральная обработка подземной теодолитной	
05	Вертикальные съемки в горных выработках	21	Общие сведения о подземных вертикальных съемках	
		22	Устройство и поверки нивелиров	
		23	Производство геометрического нивелирования в подземных выработках	
		24	Камеральная обработка геометрического нивелирования	
		25	Тригонометрическое нивелирование в подземных горных выработках	
		26	Накопление погрешностей при нивелировании	
06	Съемочные работы в нарезных и очистных выработках	27	Маркшейдерская съемка подземных камер и пустот	
		28	Производство и камеральная обработка съемки нарезных и очистных выработок	
		29	Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями	
		30	Предварительная оценка точности смыкания забоев	
		31	Задание направления горным выработкам	
		32	Замеры горных выработок и остатков полезного ископаемого на складах	
		33	Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений	
		34	Съемочные работы на карьере	
7	Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных разработок	35	Общие сведения о процессе сдвигения горных пород	
		36	Параметры процесса сдвигения	
		37	Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных разработок	
		38	Маркшейдерские наблюдения за сдвигением горных пород и земной поверхности	
8	Маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий	39	Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема	
		40	Маркшейдерские работы на промышленной площадке	
		41	Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировка шахтных стволов	
9	Охрана сооружений	42	Охрана сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок	
		43	Выбор мер защиты объектов	
10	Маркшейдерская документация	44	Виды и содержание маркшейдерской документации	
		45	Составление и оформление маркшейдерской графической документации	
Контекстные задания (текст, таблица, графика, статистические данные, картина и т.д.).				

4. Характеристика содержания заданий:

Задачи маркшейдерской службы на различных этапах развития предприятия.

Предмет «Маркшейдерское дело», его содержание. Связь маркшейдерского дела с другими дисциплинами. Задачи маркшейдерской службы на различных этапах развития предприятия. Исторические сведения о развитии маркшейдерского дела.

Опорные и съемочные сети на поверхности горного предприятия.

Прямоугольная система координат. Понятие об искажении при развертке цилиндра. Переход к подобию фигур на плоскости. Зоны проекции и область их использования. Государственная геодезическая сеть как основа для создания маркшейдерской опорной сети. Опорные сети плановые и высотные. Способы создания плановых опорных сетей: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Геодезические сети сгущения, их назначение, способы создания привязки к пунктам государственной опорной сети. Высотная сеть на поверхности. Съемочные сети. Общие требования к топографической съемке земной поверхности. Состав чертежей земной поверхности горного предприятия.

Соединительные съемки. Способы горизонтальной соединительной съемки. Ориентирование и центрирование подземной маркшейдерской опорной сети. Сущность способа горизонтальной соединительной съемки через один вертикальный ствол. Задачи, возникающие при горизонтальной соединительной съемке через один вертикальный ствол, и способы их решения. Оборудование и инструменты для проектирования. Проектирование неподвижными отвесами. Расположение оборудования в стволе, Спуск и проверка отвесов. Проектирование колеблющимися отвесами. Примыкание к отвесам способом соединительных треугольников. Решение задач проектирования. Примыкание к отвесам на поверхности и на горизонте горных работ. Камеральная обработка результатов примыкания. Контроль примыкания. Ориентирование подземной съемки через три и более вертикальных ствола. Сущность гироскопического способа. Типы и устройство маркшейдерских гироскопов. Производство гироскопического ориентирования. Камеральная обработка и оценка точности гироскопического ориентирования. Задача вертикальной соединительной съемки. Закрепление реперов в шахте. Передача высотной отметки.

Подземная теодолитная съемка. Назначение и виды подземных маркшейдерских съемок. Объекты съемок. Особенности подземных маркшейдерских съемок. Основные принципы выполнения подземных съемок. Назначение опорной подземной маркшейдерской сети. Ориентирование и центрирование опорной сети. Системы опорных сетей. Построение опорных маркшейдерских сетей. Закрепление пунктов. Назначение и классификация подземных съемочных сетей, их характеристика. Закрепление точек. Форма полигонов. Сроки пополнения съемочных сетей. Точность угловых и линейных измерений при создании съемочных сетей. Требования к подземным маркшейдерским съемочным сетям. Назначение горных теодолитов, особенности их устройства. Классификация теодолитов по точности. Устройство теодолитов. Отсчетные приспособления. Кодовые теодолиты. Способы центрирования теодолитов: автоматический, оптический при помощи шнурового отвеса. Область применения каждого способа центрирования. Сущность автоматического центрирования, комплект принадлежностей, порядок работы. Центрирование сигналов. Линейные погрешности центрирования инструмента и сигналов различными способами. Способы измерения углов. Источники погрешностей при измерении горизонтальных углов. Погрешность измерения вертикального угла. Инструменты для измерения длин линий в шахте. Компорирование рулеток. Порядок производства подземной теодолитной съемки.

Вертикальные съемки в горных выработках. Виды и назначение подземных вертикальных съемок. Закрепление пунктов нивелирования в горных выработках. Подземные высотные опорные сети и их развитие. Назначение нивелиров, их классификация, устройство. Нивелирные рейки. Поверки нивелиров. Схемы геометрического нивелирования опорных маркшейдерских сетей и теодолитных ходов съемочных сетей. Виды нивелирных ходов. Геометрическое нивелирование транспортных путей. Заполнение журнала вычисления высот технического нивелирования. Определение

невязок в превышениях и исследование их на допустимость. Составление профиля рельсового пути. Область применения тригонометрического нивелирования в горных выработках. Инструменты для тригонометрического нивелирования. Схемы нивелирования.

Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. Назначение съемок нарезных и очистных выработок. Объекты съемок. Устройство угломеров. Инструменты для съемки подземных камер и пустот. Подвесная буссоль, назначение, устройство, область применения. Назначение и способы выполнения съемки нарезных и очистных выработок. Камеральная обработка съемки нарезных и очистных выработок. Исходные данные для задания направления горизонтальной и вертикальной плоскостях. Задание и направление горизонтальной плоскости. Задание направление в вертикальной плоскости. Классификация сбоек. Задача маркшейдера при сбоях выработок. Предрасчет ожидаемой погрешности смыкание забоев. Оперативный учет добычи полезного ископаемого. Маркшейдерские замеры как контроль оперативного учета добычи. Замер подготовительных выработок. Опорные сети на карьерах. Способы создания планового обоснования. Определение высот пунктов. Съемочные работы на карьере и специальные работы на карьере.

Маркшейдерские работы при строительстве горных предприятий. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительства горных предприятий. Задачи маркшейдерской службы. Проектная документация. Генеральный план поверхности. Создание геодезической основы на поверхности. Подготовительные работы к выносу проектных данных в натуру. Вынос в натуру горизонтального угла расстояния, точке по заданным координатам, заданной проектной отметки, линии с заданным проектным уклоном. Вертикальная планировка промышленной площадки. Вынос в натуру центра и осей ствола. Закрепление осей. Разбивка промышленной площадки зданий и сооружений. Основные геометрические элементы шахтного подъема. Маркшейдерские работы при установке копра. Контроль вертикальности станка копра. Разбивка фундаментов под укосины копра. Вынос осей ствола на подшивную площадку и контроль правильности копра. Маркшейдерский контроль монтажа шкивов. Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины: вынос в здание подъемной машины оси подъема и оси главного вала, контроль установки основной рамы, подшипников и главного вала подъемной машины. Маркшейдерский контроль установки рамы-шаблона. Маркшейдерские работы при проходке и креплении вертикального ствола. Журнал проходки. Профилировка стенок ствола. Маркшейдерские работы при армировке шахтных стволов. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных шахтных стволов. Маркшейдерские работы при проходке наклонного ствола.

Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных разработок. Общие сведения о характере процесса сдвигения горных пород над выработанным пространством. Мульда сдвигения. Углы сдвигения, граничные углы, углы разрыва, угол максимального оседания. Скорость и длительность процесса сдвигения. Сдвигение горных пород при открытой разработке месторождений. Факторы, влияющие на устойчивость бортов, мероприятия по борьбе с оползнями. Цель и задачи наблюдений. Способы изучения процесса сдвигения. Типы наблюдательных станции. Составление проекта наблюдательной станции. Вынос проекта в натуру. Производство инструментальных наблюдений на станции. Камеральная обработка наблюдений. Составление графиков деформации и определение величин углов сдвигения. Расчет ожидаемых сдвижений и деформации.

Охрана сооружений. Методы охраны объектов. Безопасная и предельная глубина разработки. Охраняемый контур. Берма. Способы построения предохранительных целиков. Классификация опасных зон.

Маркшейдерская документация. Общие положения о маркшейдерской документации. Горная графическая документация. Походные и производные чертежи. Перечень обязательной графической документации при подземном и открытом способах разработки. Стандарты на горную графическую документацию. Содержание чертежей

горной графической документации при подземном и открытом способах разработки месторождений. Основные требования к составлению чертежей. Планы горных выработок: содержание, масштабы, сроки пополнения.

5. Форма тестовых заданий: 50 тестовых заданий закрытой формы с выбором одного правильного ответа.

Тест состоит из двух блоков:

Блок Б1 - 40 заданий с выбором одного правильного ответа (1/4);

Блок Б2 - 10 заданий (с выбором одного правильного ответа) на два контекста.

В тест включены материалы основных разделов.

6. Трудность тестовых заданий в одном варианте теста:

Тест состоит из 3-х уровней трудности: базовый уровень (А) – 25 %; средний уровень (В) – 50 %; высокий уровень (С) – 25 %.

Базовый уровень трудности характеризует воспроизведение простых знаний и навыков, позволяет провести оценки минимального уровня подготовленности обучающегося, выполнение простых действий с помощью определённых указаний, использование простых аргументов и естественнонаучных понятий.

Средний уровень трудности характеризует правильное воспроизведение основных знаний и навыков, распознавание простых моделей в новых ситуациях, умение анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать данные, использовать аргументы, обобщать информацию и формулировать выводы.

Высокий уровень трудности характеризует воспроизведение более сложных знаний и навыков, распознавание более сложных моделей заданий, интегрирование знаний, умений и навыков, анализ сложной информации или данных, проводить рассуждение, обосновывать и формулировать выводы, направлено на разграничение фактов и их последствий, определение значимости представленных фактов.

7. Время выполнения тестовых заданий:

Продолжительность выполнения одного задания в среднем 1-1,6 минуты.

Время выполнения теста в целом – 80 минут.

8. Оценка:

При аттестации учитывается суммарный балл тестирования.

Для заданий с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных вариантов присуждается 1 балл, в остальных случаях 0 баллов.

9. Рекомендуемая литература:

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. 2003.
2. Васильев А.А. Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. 2009.
3. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение. 2006.
4. Под ред. проф. А.М. Омельченко. Справочник по маркшейдерскому делу. - М.: «Недра», 1989.
5. Низаметдинов Ф.К., Родина Е.Н., Ионов Р.В. Электронный учебник «Маркшейдерия при ОГР» КарГТУ, 2006.
6. Попов И.И., Жаркимбаев Б.М., Маркшейдерское дело. Алматы, 2000.
7. Попова В. Н., Букринского В. А., Бруевича П. Н., Боровского Д. И. Под редакцией В. Н. Попова и В. А. Букринского. Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов. М.: Горная книга, 2010.
8. Букринский В. А., Викторова Е. В., Киселевский Е. В., Кузьмин Ю. О., Навитный А. М., Орлов Г. В. Сученко В. Н. Федотов Н. Е. Маркшейдерия: учебник для вузов. М.: Горная книга, 2003.
9. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД . СПб.: ЦОТПБСП
10. Оглоблин Д.Н. Маркшейдерское дело. Москва, 1981.
11. Синянян Р.Р. Маркшейдерское дело. Москва, 1982.
12. Борщ-Компанец В.И. Маркшейдерское дело. Москва, 1979.