МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Маркшейдерское дело

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры МДиГ Д.В. Гурьев

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры маркшейдерского дела и геологии

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой маркшейдерского дела и геологии _____ Т.В. Михайлова

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____ Т.В. Михайлова

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-4 - Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород

- Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев

- Задает направление горным выработкам, переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение

- Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ

Результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- методы выполнения вертикальной планировки промплощадки;

- назначение и геометрические элементы подъемных установок;

- требования к точности сооружения вертикальных стволов, поведения проходческих отвесов в пространстве;

- назначение и устройство околоствольных дворов;

- технологию проходки криволинейных выработок, настилки путей, монтажа оборудования;

- задачи маркшейдерской службы при строительстве зданий и сооружений горных предприятий.

Уметь:

- проектировать и исполнять проекты маркшейдерских работ;

- создавать картограммы земляных работ, разбивки сооружений;

- выполнять разбивочные работы подъемных установок;

- вести исполнительные съемки подземных установок;

- выполнять контроль элементов вертикальных и наклонных стволов, их армировки и крепления;

- производить расчет околоствольных дворов;

- выполнять контроль проходки капитальных выработок, монтировки путей и оборудования;

- производить предрасчет выработок, проводимыми встречными забоями;

- читать горно-строительную документацию.

Владеть:

- навыками и особенностями производства маркшейдерских работ при строительстве горного предприятия;

- терминологией строительства и компьютерными технологиями.

2 Место дисциплины "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геодезия и маркшейдерия, Геометрия недр, Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	26	6	
Лабораторные занятия	32	10	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	50	119	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
1. Общие сведения о маркшейдерских работах при изысканиях, проектировании, строительстве и реконструкции шахт Задачи маркшейдерской службы на разных этапах строительства. Проектная документация для строительства.Особенности маркшейдерских работ в шахтном строительстве. Последовательность выполнения маркшейдерских работ. Теоретические основы маркшейдерских работ в шахтном строительстве. Классификация строительных осей. Принципы и последовательность производства маркшейдерских работ. Расчет точности разбивочных работ. Нормативная документация. Построение на местности проектных углов, отрезков линий, точек на местности. Способы и точность. Вынос в натуру линий, плоскостей, поверхностей. Способы закрепления осей и точек на стройплощадке. Перенос точек по вертикали. Система допусков. Метрологическое обеспечение строительства	2	2
2. Маркшейдерские работы на промплощадке Создание (реконструкция) опорной сети. Проектная документация. Вертикальная планировка промплощадки. Картограмма земляных работ. Разбивка центра и осей ствола. Назначение, принципы, способы и точность построения разбивочной сетки на промплощадке. Разбивка зданий, высотных сооружений надшахтного комплекса, подземных и транспортных коммуникаций (железных, автомобильных дорог), эстакад. Разбивочные работы при крупноблочном, сборном строительстве; сооружение фундаментов. Контроль за выполнением строительных работ согласно проекту. Назначение и точность исполнительных съемок. Исполнительная документация	4	2

3. Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема Назначение и особенности эксплуатации подъемных установок. Проектная документация. Основные геометрические элементы подъема. Разбивочные работы при монтаже копра. Подкопровая рама и ее установка. Проверка правильности установки и монтажа копра и укосин. Контрольные измерения при установке направляющих шкивов и разгрузочных устройств. Разбивочные работы и контроль при установке подъемной машины. Маркшейдерские работы при сооружении башенных копров и установке многоканатных подъемных машин. Проверка действующего подъемного комплекса. Требования инструкции к точности выполняемых маркшейдерских работ. Особенности маркшейдерского обеспечения установки подъемных машин для наклонных стволов. Исполнительная документация	4	
4. Маркшейдерские работы при сооружении вертикальных стволов Проектная документация. Маркшейдерское обоснование для проходки, крепления и армирования ствола. Физические и световые отвесы. Контроль за проходкой и креплением ствола. Составление и ведение журнала проходки. Факторы, влияющие на точность проходки и возведения крепления при разных способах проходки. Исполнительная документация. Маркшейдерские работы при армировании ствола. Допуски, точность, меры безопасности. Профилирование стенок ствола, расстрелов, проводников при помощи шахтных отвесов. Назначение, особенности строительства и эксплуатации вертикальных стволов. Допуски на точность возведения стволов. Автоматизация маркшейдерских измерений в стволе, проектиры направлений, звуколокационные приборы для профилирования стенок, автоматические станции для профилирования проводников и т.п.	4	
5. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов разными способами. Восстановление центра и осей ствола. Маркшейдерские работы при углубке ствола сверху вниз и снизу вверх. Особенности маркшейдерских работ при проходке стволов с одновременным армированием. Наблюдения за деформациями крепления ствола и армировки. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов. Допуски, точность. Исполнительная документация	4	

6. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных и капитальных выработок Назначение, особенности строительства и эксплуатации околоствольных и капитальных выработок. Проектная документация. Увязка проектных полигонов (в плане и по высоте) по околоствольным выработкам. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок, разбивке осей прямолинейных и криволинейных выработок, задание направления в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Контроль за проходкой выработок. Маркшейдерские работы при настилке путей в шахте, возведении фундаментов под горнотранспортное оборудование и его монтаже. Маркшейдерские работы в выработках, оборудованных магистральными конвейерами. Допуски, точность. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию	4	
7. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями Сущность задачи проведения выработок встречными (догоняющими) забоями. Классификация сбоек. Расчет допусков на сбойку выработок. Состав работ и схема организации маркшейдерских работ при сбойках, права и обязанности маркшейдера. Предрасчет погрешности смыкания забоев в плане и по высоте при различных схемах, общий и частные случаи, горизонтальные и вертикальные выработки. Предельная погрешности смыкания забоев. Предрасчет погрешности смыкания забоев при многократном гироскопическом ориентировании сторон подземной полигонометрии, использовании светодальномеров. Графические способы предрасчета погрешностей сбойки. Особенности предрасчета сбоек выработок, оборудованных магистральными конвейерными установками. Маркшейдерское обеспечение проходки выработок, проводимых встречными забоями. Правила безопасности при проведении сбоек	4	2
Всего	26	6

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
Лабораторная работа №1. Проект выноса центра и осей ствола. Проект вертикальной планировки промплощадки	8	6
Лабораторная работа №2. Геометрическая увязка элементов шахтного подъема	8	
Лабораторная работа №3. Проектный полигон по околоствольным выработкам	8	
Лабораторная работа №4. Предрасчет сбойки горных выработок	8	4
Всего	32	10

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по темам раздела дисциплины.	25	69
Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к тестированию.	25	50
Всего	50	119
Подготовка к промежуточной аттестации	36	9

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**

Письменный (устный) опрос по контрольным вопросам; подготовка отчетов по практическим работам; тестирование	ПК-4 Готовность осуществлять производство геодезических и маркшейдерских работ; определять положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; составлять горную графическую документацию в соответствии с современными нормативными требованиями	ПК-4.2 Определяет плановое и высотное положение горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород ПК-4.3 Выполняет оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерских сетей, смыкания забоев ПК-4.4 Задает направление горным выработкам, переносит геометрические элементы проектов в натуру, контролирует их положение ПК-4.5 Производит оперативный учет объемов, выполненных горных и горностроительных работ	**Знает**: - методы создания опорных сетей и выполнения вертикальной планировки промплощадки; - назначение и геометрические элементы подъемных установок; - требования к точности сооружения вертикальных стволов, поведения проходческих отвесов в пространстве; - назначение и устройство околоствольных дворов; - технологию проходки криволинейных выработок, настилки путей, монтажа оборудования; - задачи маркшейдерской службы при строительстве зданий и сооружений горных предприятий. **Умеет**: - проектировать и исполнять проекты маркшейдерских работ; - создавать опорные сети; - создавать картограммы земляных работ, разбивки сооружений; - выполнять разбивочные работы подъемных установок; - вести исполнительные съемки подземных установок; - выполнять контроль элементов вертикальных и наклонных стволов, их армировки и крепления; - производить расчет околоствольных дворов; - выполнять контроль проходки капитальных выработок, монтировки путей и оборудования; - производить предрасчет выработок, проводимыми встречными забоями; - читать горно-строительную документацию. **Владеет**: - навыками и особенностями производства маркшейдерских работ при строительстве горного предприятия; - терминологией строительства и компьютерными технологиями.	- высокий; - средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Перечень вопросов к письменному (устному) опросу:

Раздел 1

1. - Задачи маркшейдерской службы в шахтном строительстве.
2. - Особенности маркшейдерских работ при строительстве шахт.
3. - Принципы и последовательность производства маркшейдерских работ.
4. - Расчет точности разбивочных работ.
5. - Системы допусков в строительстве. Нормативное обеспечение строительства.
6. - Схемы построения геометрических образов в натуру (точки, оси, лучи).
7. - Классификация элементов маркшейдерских измерений для переноса геометрических образов в натуру (углы, длины, отметки, время).
8. - Понятие о размерных цепях и их применение при расчете точности сборки зданий и сооружений.
9. - Погрешности выполнения измерительных действий, операций.
10. - Технология построения на местности элементов измерений: горизонтальных углов (способы, точность); длин линий (способы, точность); отметок точек нивелиром, теодолитом (способы, точность); площадей с заданным уклоном.
11. - Определение проектных координат точек и способы построения их на местности.
12. - Схемы накопления ошибок в измерениях.
13. - Способ полярных координат.
14. - Способ прямоугольных координат.
15. - Способ створов.
16. - Способ створной засечки.
17. - Способ угловой засечки.
18. - Способ триангуляции (замкнутого полигона).
19. - Способ линейной засечки (трилатерации).
20. - Способ проектного полигона.
21. - Классификация линий и осей.
22. - Построение горизонтальных линий и осей.
23. - Построение вертикальных линий и осей.
24. - Закрепление линий и осей на промплощадке (стройплощадке) и в шахте.
25. - Задач, решаемые маркшейдером, на различных этапах строительства горного предприятия (изыскания, проектирование, строительство).
26. - Проектная документация для строительства.
27. - Последовательность производства маркшейдерских работ при обслуживании строительства строительных объектов.
28. - Особенности применения электронно-оптических тахеометров в строительстве.
29. - Особенности применения лазерных нивелиров в строительстве.
30. - Особенности применения GPS технологий в строительстве.
31. - Способы переноса точек по вертикали.
32. - Способы закрепления точек и осей.

Раздел 2

1. - Переход из истинной в условную систему координат (С.К).
2. - Переход из условной С.К. в истинную.
3. - Маркшейдерское обоснование вертикальной планировки промплощадки.

4. - Последовательность М.Р. по обеспечению вертикальной планировки промплощадки.
5. - Картограмма земляных работ. Баланс нулевых работ.
6. - Лазерные и цифровые нивелиры для обеспечения вертикальной промплощадки.
7. - Способы разбивки зданий. Способы закрепления разбивки.
8. - Вынесения центра и осей ствола.
9. - Построение разбивочной сети (способы, последовательность работы, закрепление, точность).
10. - Способы редуцирования точек.

Раздел 3

1. - Маркшейдерское обеспечение монтажа копра.
2. - Маркшейдерские работы при монтаже подкопровой рамы (схема, точность схемы, допуски, точность).
3. - Маркшейдерские работы при сборке и установке станка копра (марк. основа, способы контроля: при монтаже над стволом, при монтаже разворотом, при монтаже надвигом (профилирование, точность).
4. - Маркшейдерские работы при монтаже подшкивной площадки и направляющих шкивов (контроль, точность, допуски).
5. - Маркшейдерские работы при монтаже укосины.
6. - Исполнительная профилировка копра (способы, точность, допуски).
7. - Маркшейдерские работы при монтаже разгрузочных кривых.
8. - Маркшейдерские работы при сооружении зданий и фундаменты подъемной машины.
9. - Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины. (Технология, точность).
10. - Геометрические элементы подъемной установки (схема, расчеты).
11. - Конструкции копров. Способы монтажа копра.
12. - Маркшейдерские работы при сооружении копров башенного типа.
13. - Влияние солнечной (тепловой) радиации на положение станка копра.
14. - Исполнительная съёмка подъёмной установки. (Способы, точность)
15. - Расчёт элементов подземной установки по материалам исполнительной съёмки (допуски, точность).
16. - Способы и точность перенесения осей ствола на подшкивную площадку (допуски, точность, технология).

Раздел 4

1. - Технологические схемы проходки вертикального ствола и особенности маркшейдерского обеспечения.
2. - Маркшейдерские работы при проходке вертикального шахтного ствола (технология, допуски, точность).
3. - Конструкции проходческих отвесов (тросы, грузы, блоки, лебёдки).
4. - Ошибки проектирования точек проходческими отвесами (факторы, точность).
5. - Факторы, влияющие на точность проходки вертикальных стволов. Допуски.
6. - Маркшейдерские работы при креплении шахтного ствола (технология, допуски, точность): при последовательном и параллельном способах; при тюбинговом креплении; при совмещенном способе.
7. - Профилирование стенок ствола (технология, точность).
8. - Маркшейдерская документация при проходке ствола.
9. - Маркшейдерская основа в шахтном стволе (схемы армировочных отвесов).
10. - Маркшейдерские работы при установке контрольного яруса армировки (технология, точность, конструкции отвесов, контроль.)
11. - Контроль за монтажом армировки (схемы "догоняющие отвесы" и "неподвижные проволоки"). Шаблоны, точность. Ограничители качения.
12. - Факторы, влияющие на точность армировки. Способы повышения точности.
13. - Профилирование армировки станциями СИ-4, СИ-5. Точность.
14. - Меры безопасности при проходке, креплении и армировке в вертикальном стволе.
15. - Определение геометрического центра сечения ствола в зумпфной части при углубке ствола.
16. - Определение дирекционного угла оси расстрелов.

Раздел 5

1. - Маркшейдерские работы при проходке стволов специальными способами (технология, точность): бурение ствола; способы опускной крепи; способ замораживания.
2. - Марк. работы при рассечке выработок околоствольного двора (технологии, точность).

1632265753

3. - Передача координат(x, y, z, a) в шахту. Допуски.
4. - Проектный полигон по околоствольным выработкам (назначение, схемы, проектные размеры и углы). Допуски.
5. - Маркшейдерские работы при настилке путей и стрелочных переводов.
6. - Задание направления выработкам в плане и по высоте (способы, точность): на прямолинейном участке; на закруглении.
7. - Исполнительная профилировка капитальных выработок (последовательность, технология, точность, исполнительная документация).
8. - Факторы, влияющие на точность проведения горизонтальных выработок.
9. - Последовательность маркшейдерских работ при проведении выработок встречными забоями.
10. - Особенности маркшейдерские обслуживания при проведении выработок, оборудованных конвейерами (порядок, точность).
11. - М.Р. при обслуживании, монтаже и эксплуатации магистральных конвейеров в капитальных горных выработках.
12. - Порядок и точность маркшейдерских работ при проходке транспортных тоннелей.

Раздел 6

1. - Последовательность предрасчета точности встречных забоев: выработок, сообщающихся под землей; выработок, не сообщающихся под землей.
2. - Технология построения опорных подземных сетей для обеспечения сбоек встречных выработок (последовательность, точность, конструкции): линейно-угловая полигонометрия; линейно-азимутальная полигонометрия; многократно-ориентированная полигонометрия.
3. - Приборы и методы измерений в подземных опорных сетях для сбоек горных выработок. (тахеометры, нивелиры, гиротеодолиты, лазерные рулетки).
4. - Маркшейдерские работы по исправлению искривлений после сбоек горных выработок.
5. - Правила безопасности при проведении выработок встречными забоями. Документация.
6. - Маркшейдерские работы при устройстве сопряжений горных выработок.
7. - Факторы, влияющие на точность крепления вертикальных стволов. Допуски.
8. - Маркшейдерские работы при контрольной сборке передвижных опалубок на поверхности и в шахте. Допуски.
9. - Погрешность координат конечной точки свободного полигона, обусловленная ошибками измерения углов.
10. - Погрешность координат конечной точки свободного полигона, обусловленная случайными ошибками измерения линий.
11. - Погрешность координат конечной точки свободного полигона, обусловленная ошибкой ориентирования исходной стороны.
12. - Погрешность геометрического нивелирования.
13. - Предрасчёт ошибок сбойки по оси X.
14. - Предрасчёт ошибок сбойки по оси Y.
15. - Предрасчёт ошибки сбойки по оси Z.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…24	25…64	65…84	85…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Отчеты по лабораторным работам (далее - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ п. 4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме;
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Примерный перечень вопросов к тестированию:

Вопрос 5 – Что такое вертикальная планировка?

Вопрос 10 – При полярном способе выноса в натуру точки необходимо знать расстояние и …. угол?

Вопрос 15 – В качестве исходныъх данных для задания направления прямолинейной выработке в горизонтальной плоскости требуется: …. и расстояния.

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…24	25…64	65…84	85…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
- результаты тестирования.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. - Задачи маркшейдерской службы в шахтном строительстве.
2. - Особенности маркшейдерских работ при строительстве шахт.
3. - Принципы и последовательность производства маркшейдерских работ.
4. - Расчет точности разбивочных работ.
5. - Системы допусков в строительстве. Нормативное обеспечение строительства.
6. - Схемы построения геометрических образов в натуру (точки, оси, лучи).
7. - Классификация элементов маркшейдерских измерений для переноса геометрических образов в натуру (углы, длины, отметки, время).
8. - Понятие о размерных цепях и их применение при расчете точности сборки зданий и сооружений.
9. - Погрешности выполнения измерительных действий, операций.
10. - Технология построения на местности элементов измерений: горизонтальных углов (способы, точность); длин линий (способы, точность); отметок точек нивелиром, теодолитом (способы, точность); площадей с заданным уклоном.
11. - Определение проектных координат точек и способы построения их на местности.
12. - Схемы накопления ошибок в измерениях.
13. - Классификация линий и осей.
14. - Построение горизонтальных линий и осей, вертикальных линий и осей.
15. - Закрепление линий и осей на промплощадке (стройплощадке) и в шахте.
16. - Проектная документация для строительства.
17. - Последовательность производства маркшейдерских работ при обслуживании строительства строительных объектов.
18. - Способы переноса точек по вертикали.
19. - Способы закрепления точек и осей.
20. - Переход из истинной в условную систему координат (С.К) и обратно.
21. - Маркшейдерское обоснование вертикальной планировки промплощадки.

1632265753

22. - Картограмма земляных работ. Баланс нулевых работ.
23. - Способы разбивки зданий. Способы закрепления разбивки.
24. - Вынесения центра и осей ствола.
25. - Построение разбивочной сети (способы, последовательность работы, закрепление, точность).
26. - Маркшейдерское обеспечение монтажа копра.
27. - Маркшейдерские работы при монтаже подкопровой рамы (схема, точность схемы, допуски, точность).
28. - Маркшейдерские работы при сборке и установке станка копра (марк. основа, способы контроля: при монтаже над стволом, при монтаже разворотом, при монтаже надвигом (профилирование, точность).
29. - Маркшейдерские работы при монтаже подшкивной площадки и направляющих шкивов (контроль, точность, допуски).
30. - Исполнительная профилировка копра (способы, точность, допуски).
31. - Маркшейдерские работы при монтаже разгрузочных кривых.
32. - Маркшейдерские работы при сооружении зданий и фундаменты подъемной машины.
33. - Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины (технология, точность).
34. - Геометрические элементы подъемной установки (схема, расчеты).
35. - Конструкции копров. Способы монтажа копра.
36. - Маркшейдерские работы при сооружении копров башенного типа.
37. - Влияние солнечной (тепловой) радиации на положение станка копра.
38. - Исполнительная съёмка подъёмной установки (способы, точность)
39. - Расчёт элементов подземной установки по материалам исполнительной съёмки (допуски, точность).
40. - Способы и точность перенесения осей ствола на подшкивную площадку (допуски, точность, технология).
41. - Технологические схемы проходки вертикального ствола и особенности маркшейдерского обеспечения.
42. - Маркшейдерские работы при проходке вертикального шахтного ствола (технология, допуски, точность).
43. - Конструкции проходческих отвесов (тросы, грузы, блоки, лебёдки).
44. - Ошибки проектирования точек проходческими отвесами (факторы, точность).
45. - Факторы, влияющие на точность проходки вертикальных стволов. Допуски.
46. - Маркшейдерские работы при креплении шахтного ствола (технология, допуски, точность): при последовательном и параллельном способах; при тюбинговом креплении; при совмещенном способе.
47. - Профилирование стенок ствола (технология, точность).
48. - Маркшейдерская документация при проходке ствола.
49. - Маркшейдерская основа в шахтном стволе (схемы армировочных отвесов).
50. - Маркшейдерские работы при установке контрольного яруса армировки (технология, точность, конструкции отвесов, контроль.)
51. - Контроль за монтажом армировки (схемы "догоняющие отвесы" и "неподвижные проволоки"). Шаблоны, точность. Ограничители качения.
52. - Факторы, влияющие на точность армировки. Способы повышения точности.
53. - Профилирование армировки станциями СИ-4, СИ-5. Точность.
54. - Меры безопасности при проходке, креплении и армировке в вертикальном стволе.
55. - Определение геометрического центра сечения ствола в зумпфной части при углубке ствола.
56. - Определение дирекционного угла оси расстрелов.
57. - Маркшейдерские работы при проходке стволов специальными способами (технология, точность): бурение ствола; способы опускной крепи; способ замораживания.
58. - Марк. работы при рассечке выработок околоствольного двора (технологии, точность).
59. - Передача координат(x, y, z, a) в шахту. Допуски.
60. - Проектный полигон по околоствольным выработкам (назначение, схемы, проектные размеры и углы). Допуски.
61. - Маркшейдерские работы при настилке путей и стрелочных переводов.
62. - Задание направления выработкам в плане и по высоте (способы, точность): на прямолинейном участке; на закруглении.
63. - Исполнительная профилировка капитальных выработок (последовательность, технология, точность, исполнительная документация).
64. - Факторы, влияющие на точность проведения горизонтальных выработок.
65. - Последовательность маркшейдерских работ при проведении выработок встречными забоями.

66. - М.Р. при обслуживании, монтаже и эксплуатации магистральных конвейеров в капитальных горных выработках.
67. - Порядок и точность маркшейдерских работ при проходке транспортных тоннелей.
68. - Последовательность предрасчета точности встречных забоев: выработок, сообщающихся под землей; выработок, не сообщающихся под землей.
69. - Приборы и методы измерений в подземных опорных сетях для сбоек горных выработок. (тахеометры, нивелиры, гиротеодолиты, лазерные рулетки).
70. - Правила безопасности при проведении выработок встречными забоями. Документация.
71. - Маркшейдерские работы при устройстве сопряжений горных выработок.
72. - Факторы, влияющие на точность крепления вертикальных стволов. Допуски.
73. - Маркшейдерские работы при контрольной сборке передвижных опалубок на поверхности и в шахте. Допуски.
74. - Погрешность координат конечной точки свободного полигона, обусловленная ошибками измерения углов, случайными ошибками измерения линий, ошибкой ориентирования исходной стороны.
75. - Погрешность геометрического нивелирования.
76. - Предрасчёт ошибок сбойки.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…24	25…64	65…84	85…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Тестирование:

При проведении промежуточного контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по всем разделам. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Примерный перечень вопросов к тестированию:

Вопрос 5 – Что такое вертикальная планировка?

Вопрос 10 – При полярном способе выноса в натуру точки необходимо знать расстояние и …. угол?

Вопрос 15 – В качестве исходныъх данных для задания направления прямолинейной выработке в горизонтальной плоскости требуется: …. и расстояния.

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…24	25…64	65…84	85…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации. Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и

печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.
Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.
Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.
Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

2. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.
Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.
На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.
При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.
По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.
В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.
Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Маркшейдерское дело / В. Н. Гусев, А. Г. Алексенко, Е. М. Волохов [и др.]. – Санкт-Петербургский горный университет, 2016. – с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/78145.html (дата обращения: 25.08.2021). – Текст : электронный.

2. Бахаева, С. П. Маркшейдерские работы при открытой разработке полезных ископаемых : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" / С. П. Бахаева ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 1 файл (4,2 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91770&type=utchposob:common (дата обращения: 25.08.2021). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Синанян, Р. Р. Маркшейдерское дело : учебник для горно-геолог. специальностей вузов / Р. Р. Синанян. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1988. – 312 с. – Текст : непосредственный.

2. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115261 (дата обращения: 25.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации 21.05.04.04 «Маркшейдерское дело», всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. маркшейд. дела и геологии ; сост.: Т. Б. Рогова, М. М. Латагуз. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 30 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4193 (дата обращения: 25.08.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал https://vestnik.kuzstu.ru/
2. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
3. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/222926
4. Маркшейдерия и недропользование : научно-технический и производственный журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8820
5. Маркшейдерский вестник : научно-технический и производственнный журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8821

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение лабораторных работ в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Маркшейдерские работы при строительстве горного предприятия"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.