

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА

Рабочая программа дисциплины (модуля)
МАРКШЕЙДЕРИЯ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Маркшейдерия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Васянович Ю.А.

Педан Н.Р.

Свинцов Н.Ю.

Утверждена на заседании кафедры горного дела от « ____ » _____ 20__ г. ,
протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000FA1935
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Маркшейдерия» является обучение студентов системе знаний производства маркшейдерских работ и решения прикладных задач горного производства, а также профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, предусмотренных учебным планом.

Дисциплина дает представление о системе знаний о средствах и методах маркшейдерских и топографо-геодезических изысканий, методах работы с планово-картографическими материалами, используемыми при разработке полезных ископаемых открытым способом и эксплуатации горнодобывающих предприятий.

Задачи освоения дисциплины:

1. приобретение теоретических знаний в области маркшейдерии;
2. развитие умений и практических навыков в производстве маркшейдерских съемок и построении маркшейдерских планов;
3. формирование готовности к определению пространственного местоположения объектов.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
21.05.04 «Горное дело» (ГД)				

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Историческая память и преемственность поколений	Настойчивость и упорство в достижении цели
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Коллективизм	Внимательность к деталям
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		

Формирование осознания ценности научного мировоззрения и критического мышления	Коллективизм	Внимательность к деталям
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Достоинство	Лидерство

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Маркшейдерия» входит в базовую часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело и проводится в 6 семестре.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Начертательная геометрия», «Высшая математика», «Геодезия».

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С1.Б	5	3	13	4	4	4	1	0	95	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение. Проекции, применяемые в маркшейдерском деле. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.	РД1, РД2, РД3	0.5	0.5	0.5	6	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа

2	Маркшейдерские опорные сети и сети сгущения	РД1, РД2, РД3	0.5	0.5	0.5	20	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа
3	Маркшейдерская графическая документация	РД1, РД2, РД3	0.5	0.5	0.5	10	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа
4	Сущность геометризации месторождений и ее значение. Элементы залегания и их определение	РД1, РД2, РД3	0.5	0.5	0.5	25	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа
5	Маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений	РД1, РД2, РД3	1	1	1	10	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа
6	Маркшейдерский учет движения запасов полезных ископаемых	РД1, РД2, РД3	0.5	0.5	0.5	6	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа
7	Использование современных технологий в ОГР (БПЛА, ЛС, ГНСС)	РД1, РД2, РД3	0.5	0.5	0.5	18	Устный опрос. Практическая и лабораторная работа
Итого по таблице			4	4	4	95	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение. Проекции, применяемые в маркшейдерском деле. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.

Содержание темы: Предмет, задачи, методы маркшейдерии, основные этапы истории их развития и связь с другими науками. Современное представление о форме и размерах Земли. Географическая и геодезическая системы координат. Плоская условная система прямоугольных координат. Плоская зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Принцип проектирования земной поверхности на горизонтальную, вертикальную и наклонную плоскости. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2 Маркшейдерские опорные сети и сети сгущения .

Содержание темы: Общие сведения. Триангуляция и трилатерация, полигонометрия. Засечки. Современные технологии построения маркшейдерских опорных сетей и сетей сгущения. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 3 Маркшейдерская графическая документация.

Содержание темы: Общие сведения о маркшейдерской графической документации. Классификация чертежей, их значение и содержание. Первичная и вычислительная маркшейдерская документация. Требования к маркшейдерской документации. Проекции, применяемые при составлении чертежей. Системы координат, масштабы, условные обозначения на маркшейдерских планах. Решение задач по маркшейдерским планам и

чертежам. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 4 Сущность геометризации месторождений и ее значение Элементы залегания и их определение.

Содержание темы: Общие сведения. Основные представления о проекции с числовыми отметками. Структурные и качественные горно-геометрические графики и методы их построения. Элементы залегания пласта. Гипсометрические планы поверхности почвы и кровли полезного ископаемого. Изомощности и изоглубины залежи. Методы изучения и изображения тектонической нарушенности и трещиноватости горных пород. Поверхности топографического порядка. Вычитание и сложение поверхностей топографического порядка. Геометризация качественных свойств месторождений полезных ископаемых. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 5 Маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений.

Содержание темы: Опорные и съемочные сети. Маркшейдерская съемка карьера (разреза). Подсчет объемов горной массы. Обеспечение буровзрывных работ. Особенности разработки россыпных месторождений, съемочные работы при открытой разработке россыпей. Маркшейдерское обеспечение при дражной разработке россыпей. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 6 Маркшейдерский учет движения запасов полезных ископаемых.

Содержание темы: Классификация запасов полезных ископаемых. Потери и разубоживание полезного ископаемого. Маркшейдерский контроль добычи полезных ископаемых. Учет состояния и движения запасов. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 7 Использование современных технологий в ОГР (БПЛА, ЛС, ГНСС).

Содержание темы: Достоинства и недостатки спутникового позиционирования. Принцип спутниковых определений. Структура и состав спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS). Принцип лазерного сканирования. Применение в Горной промышленности БПЛА. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или презентаций. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические и лабораторные работы. Интерактивные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим и лабораторным занятиям; Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов; Выполнение контрольной работы; Подготовка к промежуточной аттестации.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к лабораторным занятиям, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная

информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Бортников, М. П. Геодезия и маркшейдерское дело : практическое пособие / М. П. Бортников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 172 с. – ISBN 978-5-9729-2543-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225869> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Гальянов, А. В. Маркшейдерский контроль в системе недропользования : учебное пособие / А. В. Гальянов, В. А. Патко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 100 с. - ISBN 978-5-9729-1860-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170281> (дата обращения: 31.05.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Бортников, М. П. Геодезия и маркшейдерское дело : практическое пособие : [12+] / М. П. Бортников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 172 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725955> (дата обращения: 20.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2543-8. – Текст : электронный.

2. Гальянов, А. В. История горного дела : маркшейдерия / А. В. Гальянов, В. А. Гордеев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 560 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726004> (дата обращения: 20.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0971-1. – Текст : электронный.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

2. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"

3. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект:Проектор CASIO XJ-V2/Потолоч крепление Kromax Projector, настен розетка HDMI, экран Lumien, EcoPicture, кабель №1 и №2
- Мультимедийный проектор №1 Casio XJ-210FN

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Adobe Reader
- Microsoft Office 2010 Standart

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

МАРКШЕЙДЕРИЯ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : 1) принципов выполнения маркшейдерских натурных измерений на поверхности, 2) методов математической обработки информации, 3) теории погрешностей (требования к точности выполнения работ); о средствах и методах геодезических и маркшейдерских работ при топографо—геодезических изысканиях	1.1. Введение. Проекция , применяемые в маркшейдерском деле. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Маркшейдерские опорные сети и сети сгущения	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Маркшейдерская графическая документация	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

		1.4. Сущность геометрии месторождений и ее значение Элементы залегания и их определение	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.5. Маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.6. Маркшейдерский учет движения запасов полезных ископаемых	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.7. Использование современных технологий в ОГР (БПЛА, ЛС, ГНСС)	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты, использовать готовые планово-картографические материалы при решении задач горного производства	1.1. Введение. Проекция, применяемые в маркшейдерском деле. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Маркшейдерские опорные сети и сети сгущения	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Маркшейдерская графическая документация	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Сущность геометрии месторождений и ее значение Элементы залегания и их определение	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

		1.5. Маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.6. Маркшейдерский учет движения запасов полезных ископаемых	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.7. Использование современных технологий в ОГР (БПЛА, ЛС, ГНСС)	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическое задание	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РДЗ	Навык : Владеет основными методами проведения маркшейдерских работ, геодезическими и картографическими методами обеспечения горного производства	1.1. Введение. Проекция, применяемые в маркшейдерском деле. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Маркшейдерские опорные сети и сети сгущения	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Маркшейдерская графическая документация	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Сущность геометрии месторождений и ее значение. Элементы залегания и их определение	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.5. Маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

		1.6. Маркшейдерский учет движения запасов полезных ископаемых	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.7. Использование современных технологий в ОГР (БПЛА, ЛС, ГНСС)	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Практическая работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «ОТЛИЧНО»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, пред

		усмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Контрольный тест

Тест 1. Введение. Проекции, применяемые в маркшейдерском деле, система плоских прямоугольных координат Гаусса–Крюгера, маркшейдерские опорные сети и сети сгущения.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. На какие зоны делится земной эллипсоид в проекции Гаусса–Крюгера?

- а) Через 6° по долготе
- б) Через 4° по широте
- в) Через 10° по долготе
- г) Через 5° по широте

1. Какой меридиан является западной границей первой зоны в проекции Гаусса–Крюгера?

- а) Меридиан 6° восточной долготы
- б) 180° –градусный
- в) Нулевой
- г) Гринвичский

1. В каких масштабах составляются маркшейдерские чертежи?

- а) 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000
- б) 1:100; 1:200; 1:500; 1:1000

- в) 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000
 г) 1:200; 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000

1. Что является началом координат в системе Гаусса–Крюгера?

- а) Точка пересечения экватора с осевым меридианом зоны
 б) Северный полюс
 в) Гринвичский меридиан
 г) Точка пересечения нулевого меридиана с экватором

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

5. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Осевой меридиан
 б) 60 зон
 в) Точка пересечения экватора с осевым меридианом
 г) 6° по долготе от полюса до полюса

Варианты:

1. Зона проекции
2. Средний меридиан зоны
3. Начало координат
4. Количество зон на земном шаре

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

6. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Графическое изображение в виде прямой линии с делениями
 б) Отношение единиц длины на карте к единицам длины на местности
 в) Указание, сколько единиц длины на местности соответствует единице длины на плане
 г) Разновидность линейного масштаба

Варианты:

1. Линейный масштаб
2. Поперечный масштаб
3. Численный масштаб
4. Именованный масштаб

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

7. Что такое разграфка карты?

8. Что такое номенклатура карт?

Тест 2. Маркшейдерская графическая документация, сущность геометризации месторождений и ее значение, элементы залегания и их определение.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. Какой масштаб является основным для маркшейдерских планов горных предприятий?

- а) 1:2000
- б) 1:5000
- в) 1:1000
- г) 1:500

1. Что такое геометризация месторождения?

- а) Изучение формы и размеров тел полезного ископаемого
- б) Определение элементов залегания пород
- в) Математическое описание формы месторождения
- г) Все вышеперечисленное

1. Какой угол называется углом падения пласта?

- а) Угол между линией падения и горизонтальной плоскостью
- б) Угол между простираанием и вертикалью
- в) Угол между кровлей и почвой пласта
- г) Угол между висячим боком и горизонталью

1. Как определяется мощность залежи?

- а) Расстояние между поверхностями висячего и лежащего боков
- б) Длина по простираанию
- в) Высота от кровли до почвы
- г) Расстояние по горизонтали между боками

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

5. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Горизонтальная линия в плоскости пласта
б) Вертикальный угол между линией падения и горизонталью
в) Дирекционный угол линии простирания
г) Линия наибольшего ската поверхности

Варианты:

1. Соотнесите элементы залегания с их определениями:

1. Линия падения
2. Линия простирания
3. Угол падения
4. Угол простирания

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

6. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Расстояние по нормали между поверхностями
б) Расстояние по вертикали
в) Кратчайшее расстояние между боками
г) Расстояние под углом к горизонту

Варианты:

1. Нормальная
2. Горизонтальная
3. Вертикальная
4. Косая

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

7. Что такое маркшейдерская графическая документация?

8. Какие основные задачи решает маркшейдерская служба карьера?

Тест 3. Маркшейдерские работы при открытом способе разработки месторождений, маркшейдерский учет движения запасов полезных ископаемых, использование современных технологий в ОГР (БПЛА, ЛС, ГНСС).

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы

1. При какой глубине карьера требуется дополнительный пункт при стереофотограмметрической съемке?

- а) Более 100 м
- б) Более 150 м
- в) Более 200 м
- г) Более 250 м

1. Какой минимальный процент продольного перекрытия фотоснимков при съемке карьера глубиной 200 м?

- а) 62%
- б) 50%
- в) 45%
- г) 70%

1. На какой частоте работает гражданский сигнал GPS?

- а) 1575,42 МГц
- б) 1227,60 МГц
- в) 1600,00 МГц
- г) 1400,00 МГц

1. Какой способ применяется для создания съемочной сети на карьере?

- а) Полярный способ
- б) Способ прямой засечки
- в) Способ обратной засечки
- г) Способ треугольников

1. С какой периодичностью выполняется маркшейдерское обеспечение рекультивации?

- а) Ежемесячно
- б) Ежеквартально

- в) Поэтапно
- г) Один раз в полгода

1. Какой масштаб съемки применяется для детальных работ на карьере?
- а) 1:1000
 - б) 1:2000
 - в) 1:5000
 - г) 1:10000

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Определение объемов горных работ
- б) Определение формы поверхности
- в) Определение контуров карьера
- г) Определение высот точек

Варианты:

- 1. Горизонтальная съемка
- 2. Вертикальная съемка
- 3. Объемная съемка
- 4. Плановая съемка

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

8. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Применяется для небольших блоков
- б) Используется для длинных блоков
- в) Применяется при малых перепадах высот
- г) Используется при значительных перепадах высот

Варианты:

- 1. Метод горизонтальных сечений
- 2. Метод вертикальных сечений
- 3. Метод треугольных призм
- 4. Метод четырехгранных призм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

9. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- а) Для детальных измерений
- б) Для обеспечения строительства

- в) Для создания основы измерений
г) Для увеличения плотности пунктов

Варианты:

1. Опорная сеть
2. Съёмочная сеть
3. Сеть сгущения
4. Разбивочная сеть

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

- 10. В чем заключается сущность полярного способа создания съёмочной сети?**
- 11. Как определяется величина поперечного перекрытия при аэрофотосъемке карьера?**
- 12. Какие основные преимущества использования спутниковых навигационных систем в маркшейдерских работах?**

Краткие методические указания

Контрольный тест проводится в письменной или компьютерной форме для оперативной проверки усвоения ключевых понятий, определений, формул и принципов по завершении логического раздела дисциплины. Для успешного выполнения студенту необходимо систематически работать с лекционным материалом, конспектами практических занятий и рекомендованной литературой. Тест включает задания различных типов: закрытые (с выбором одного или нескольких правильных ответов), открытые (требующие краткого ответа или формулы), а также задания на установление соответствия. Оценка выставляется на основе количества правильных ответов. Подготовка должна быть направлена на глубокое понимание, а не на механическое запоминание, так как многие задания носят прикладной характер и проверяют умение применять знания в типовых ситуациях.

Шкала оценки

Оценка выставляется на основании общего процента правильно выполненных заданий по следующей шкале:

- «5» (отлично) — 90–100 % правильных ответов;
- «4» (хорошо) — 75–89 % правильных ответов;
- «3» (удовлетворительно) — 60–74 % правильных ответов;
- «2» (неудовлетворительно) — менее 60 % правильных ответов.

5.2 Примерные темы для опроса

1. Назовите основные задачи, выполняемые маркшейдерской службой.
2. Система условных знаков и обозначений, принятая для маркшейдерской документации.
3. Какие планы относятся к исходной документации?

4. Какие горно–геометрические графики называются структурными и качественными?
5. Что вы понимаете под терминами истинная, вертикальная и горизонтальная мощность залежи (пласта)?
6. Какие запасы полезных ископаемых относятся к балансовым?
7. Какие потери полезного ископаемого относятся к проектным?
8. Как контролируется оперативный учет добычи по отдельным участкам и по предприятию в целом?
9. Перечислите виды маркшейдерских съемок и их назначение.
10. Какие приборы применяются при производстве маркшейдерских съемок в горных выработках?
11. Съемки, как инструмент создания графической документации.
12. Основные принципы выполнения маркшейдерских съемок.
13. Последовательность создания плановых и высотных сетей с поверхности до границ шахтного поля. Виды и точность.
14. Организация работ и техника безопасности. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.
15. Характеристика и практическое создание ОМС и съемочных сетей, угломерных ходов. Уравнивание съемочных сетей.
16. Схемы построения съемочных сетей. Закрепление пунктов. Способы угловых и линейных измерений.
17. Маркшейдерские съемочные работы. Основные положения. Объекты съемок.
18. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ к документации допускам и точности. Техника безопасности.
19. Проекция, разрезы, профили. Классификация горной графической документации по ее содержанию: планы поверхности, чертежи горных выработок, проектные планы, схемы, паспорта и другие чертежи.
20. Специализированные ГИС по маркшейдерии. Основные функции и визуализация.
21. Маркшейдерская съемка карьера (разреза). Подсчет объемов горной массы.
22. Особенности разработки россыпных месторождений, съемочные работы при открытой разработке россыпей.
23. Маркшейдерский контроль добычи полезных ископаемых. Учет состояния и движения запасов.
24. Элементы залегания пласта. Гипсометрические планы поверхности почвы и кровли полезного ископаемого.

Геометризация качественных свойств месторождений полезных ископаемых.

Краткие методические указания

Устный опрос — это углубленная проверка понимания логики дисциплины, причинно-следственных связей и умения аргументированно излагать материал. Примерные темы, вынесенные на опрос, охватывают основные концепции курса. Эффективная подготовка включает несколько этапов: 1) изучение конспектов и учебной литературы с выделением ключевых тезисов по каждой теме; 2) структурирование ответа (введение — основная часть с доказательствами и примерами — вывод); 3) проговаривание ответа вслух, акцентируя внимание на четкости и логике изложения. Важно не просто заучивать информацию, а понимать её: уметь объяснить явление своими словами, сравнить разные точки зрения, привести примеры из практики и связать тему с другими разделами курса. На самом опросе отвечайте строго на поставленный вопрос, сохраняйте спокойствие и будьте готовы к уточняющим вопросам.

Шкала оценки

9–10 баллов – ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение

терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

7–8 балла – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

4–6 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

0–3 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

5.3 Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о маркшейдерской графической документации. Классификация чертежей, их значение и содержание.
1. Как осуществляется контроль за правильным ведением горных работ?
2. Перечислите основные требования, предъявляемые к маркшейдерской документации.
3. Из каких основных видов чертежей состоит маркшейдерская графическая документация?
4. Как определяются элементы залегания пласта по трем скважинам?
5. Перечислите основные геометрические показатели трещиноватости массива горных пород.
6. Дайте характеристику запасов, отнесенных к категории В.
7. Что понимается под разубоживанием полезного ископаемого?
8. Как ведется учет состояния и движения запасов полезных ископаемых на предприятии?
9. Назовите объекты маркшейдерских съемок при разработке месторождений полезных ископаемых.
10. Системы координат маркшейдерских съемок и планов.
11. Виды маркшейдерских съемок по назначению. Объекты съемок.
12. Последовательность создания планового обоснования с поверхности до границ шахтного поля. Плановые и высотные опорные геодезические сети на поверхности.
13. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.
14. Конструкция маркшейдерских знаков. Их расположение и закрепление.
15. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.

16. Производство работ. Камеральная обработка. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ к документации допускам и точности.
17. Замеры полезного ископаемого на складах и определение добычи полезного ископаемого.
18. Маркшейдерская горная графическая документация. Первичная и вычислительная документация. Общие сведения о графической документации: назначение чертежей и их роль для безопасного ведения горных работ.
19. Основные, специальные и обменные чертежи. Цифровые маркшейдерские планы, технология получения.
20. Применение технологий ГНСС, ЛС, БПЛА в ОГР.
21. Обеспечение буровзрывных работ ОГР.
22. Маркшейдерское обеспечение при дражной разработке россыпей.
23. Структурные и качественные горно–геометрические графики и методы их построения.
24. Изомощности и изоглубины залежи.

Краткие методические указания

Экзамен является формой итогового контроля, оценивающей комплексное освоение дисциплины. Подготовку следует начинать заблаговременно, используя все материалы курса: программу, конспекты лекций, задания практических и лабораторных работ, списки рекомендованной литературы. Первый этап — обзорное повторение по темам с составлением общего плана курса. Второй этап — детальная проработка каждого вопроса, включающая повторение теории, решение типовых задач (для технических и естественнонаучных дисциплин), анализ примеров (для гуманитарных и социальных дисциплин). Рекомендуется готовить краткие ответы-конспекты на каждый вопрос, использовать мнемотехники для запоминания сложных терминов и дат. Особое внимание уделите темам, вызвавшим затруднения в течение семестра. На экзамене внимательно прочитайте задание, распределите время, сначала ответьте на вопросы, которые знаете лучше всего, а затем приступайте к более сложным.

Шкала оценки

Оценка 5 (35–40 баллов) – ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (24–34 балла) – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

Оценка 3 (10–23 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (0–9) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных

вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.