Подписано простой электронной подписью
ФИО: Двоеглазов С.И.
Должность: Директор
Дата и время подписания: 10.08.2026 08:50:04
Ключ: f6a4f47f-5297-4d85-a48c-0d1e62ac0829
Документ: c120a0bc-be25-4ac3-9c73-6f6eb3650ef8
Имитовставка: 5c38b4c3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский геологоразведочный институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СГИ МГРИ
_____С. И. Двоеглазов
«____» _____ 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по СПО
_____Е. А. Мищенко
«____»_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ И КОНТРОЛЬ СОХРАННОСТИ НЕДР

2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.14 МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО (утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 685 от 14.09.2023)

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

Разработчик:
Воробьева Галина Васильевна, преподаватель СГИ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании по образовательной программе 21.02.14 МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

Протокол № 8 от « _18_ » 03_ 2026 г.

Руководитель ОП: Г.В. Воробьева

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ и контроль сохранности недр»
1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ и контроль сохранности недр** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	*Наименование общих компетенций*
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ и контроль сохранности недр
ПК 2.1.	Создавать геодезические и маркшейдерские сети
ПК 2.2.	Выполнять горно-геометрические, съемочные и разбивочные работы, задания направления проходки горным выработкам, учет объемов горных и строительных работ

ПК 2.3.	Выносить границы горных отводов, опасных зон ведения горных работ, предохранительных целиков, мест расположения породных отвалов и хвостохранилищ
ПК 2.4.	Оформлять горную графическую документацию
ПК 2.5.	Выполнять расчет параметров сдвижения горных пород при подземном и открытом способах разработки
ПК 2.6.	Проводить учет полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- маркшейдерский контроль соблюдения, установленного проектом соотношения геометрических элементов горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; - определение планового и высотного положения горных выработок, наземных и подземных сооружений, складов полезных ископаемых, отвалов горных пород; - контроль соответствия планов (программ) развития горных работ техническим проектам в части направления развития горных работ, параметров горных выработок, наличия мероприятий по обеспечению требований промышленной безопасности и безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами; - контроль выполнения мероприятий по рекультивации земель, нарушенных горными работами. -управления качеством добываемых полезных ископаемых; - оконтуривания залежи; - составления гипсометрических планов качественных показателей залежи; - учета движения запасов и управления качеством добываемых полезных ископаемых;
Уметь	- контролировать соблюдения требований проектной документации, годовой программы работ и условий лицензий на пользование недрами; - производить маркшейдерский контроль монтажа и эксплуатации грузоподъемных механизмов, оборудования подъемных комплексов, армировки шахтных стволов; - осуществлять планомерную работу по контролю маркшейдерского обеспечения недропользования; - владеть навыками работы с маркшейдерскими приборами и инструментами, включая спутниковые, гироскопические, лазерно-сканирующие систем; - определять остатки полезного ископаемого на складах и сравнивать полученные результаты с данными транспортного и других видов учет; - осуществлять периодические контрольные маркшейдерские съемки горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности;

	- контролировать количество полезного ископаемого на складах, объем горной массы на породных и вскрышных отвалах, среднюю полноту загрузки транспортных сосудов; производить обработку результатов измерений с использованием современных программно-вычислительных комплексов; - использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, специальное программное обеспечение для обработки данных съемок, анализа погрешностей, составления горной графической документации; - контролировать параметры процесса сдвижения горных пород; - определять элементы залегания залежи полезного ископаемого; - определять мощность залежи;
Знать	- распорядительные, методические и нормативные документы по производству полевых и камеральных маркшейдерских работ; - технологии производства маркшейдерских работ при различных видах недропользования; - виды, назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и принципы работы современных приборов, инструментов и других технических средств, используемых при производстве маркшейдерских работ; - правила технической эксплуатации, обслуживания, поверок, юстировок и хранения современных приборов, инструментов и других технических средств, используемых при производстве маркшейдерских работ; - методы проведения технических расчетов и камеральной обработки маркшейдерских материалов; - способы подсчета объемов полезного ископаемого и горной массы; - правила и требования, предъявляемые к ведению, оформлению и хранению маркшейдерской документации и технических отчетов. - проекции, применяемые в маркшейдерском деле; - проекции с числовыми отметками; - методы геометризации форм, условий залегания залежей, размещения в них компонентов и процессов, происходящих при недропользовании; - параметры подсчета запасов и способы их определения; - способы подсчета запасов; - маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезного ископаемого; - способы учета движения запасов; - учет качества полезного ископаемого.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **496**
в том числе в форме практической подготовки **288**
практики 180
в том числе учебная 108
производственная 72

*освоение МДК **304***

МДК02.01 – **172** в том числе промежуточная аттестация ***12,*** самостоятельная работа **5**
МДК02.02 –**132** в том числе промежуточная аттестация ***12,*** самостоятельная работа **6**

*экзамен по модулю **12***

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							Экзамен по модулю
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе						
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производ-ственная	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*		*7*	*8*	*9*	*10*	
ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07	**МДК02.01 Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ**	**352**	**240**	**172**	***60***		*5*	*12*	**108**	**72**	
	Раздел 1. Выполнение маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт	118		64	*24*				54		
	Раздел 2. Выполнение маркшейдерских работ при ведении открытых горных работ	162		108	*36*		*5*	*12*	54	*72*	
ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07	**МДК02.02 Учет выемки полезного ископаемого из недр**	**132**	**120**	**132**	***48***		*6*	*12*		-	
	Промежуточная аттестация по модулю	**12**						12			12
	Всего:	**496**		**304**	*108*		*11*	**36**	**108**	**72**	**12**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК 02.01 Маркшейдерское обеспечение ведения горных работ		**172**	
Раздел 1. Выполнение маркшейдерских работ при строительстве и эксплуатации шахт		**64**	
Тема 1.1 Маркшейдерские работы на промышленной площадке.	**Содержание**	**10**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07
	Проектная документация. Генеральный план. Основные принципы проектирования зданий и сооружений. Ситуационный план размещения предприятия с нанесенными на нем внешними коммуникациями и сетями (железные и автомобильные дороги, инженерные сети и сооружения и др.), Назначение и организация разбивочных работ. Способы разбивочных работ . Способы выноса в натуру осей зданий и сооружений. Вычисление данных для выноса в натуру точки полярным способом. Вычисление данных для выноса в натуру точки способом угловой засечки. Вычисление данных для выноса в натуру точки способом линейной засечки.		
	Общие сведения о подземных коммуникациях. Разбивка подземных коммуникаций и геодезические работы при их укладке. Съемка подземных коммуникаций. Масштабы планов, назначение. Поиск подземных коммуникаций Исполнительные съемки. Процессы съемки подземных коммуникаций.		
	Вертикальная планировка площадки под строительство сооружения. Планировка строительной площадки, виды отметок и положения линии нулевых работ. Определение положения линии нулевых работ. Определение объемов грунта в планировочных выемке и насыпи		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Вычисление данных для выноса в натуру точки полярным способом	**4**	
Тема 1.2 Маркшейдерские	**Содержание**	**6**	ПК 2.1-ПК 2.6

работы при проходке, креплении и армировании вертикальных стволов	Маркшейдерский контроль установки рамы-шаблона. Маркшейдерские работы при проходке и креплении вертикального ствола. Журнал проходки. Профилировка стенок ствола. Оценка точности. Контроль вертикальности бурения ствола. Искусственное замораживание пород. Маркшейдерские работы при установки канатной армировки. Требование инструкции по проведению маркшейдерских работ при армировки вертикальных стволов. Меры безопасности при выполнении работ.		ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Профилировка стенок ствола. Построение вертикального профиля		
Тема 1.3 Съемка подземных горных выработок	**Содержание**	***6***	
	Основная задача подземных маркшейдерских съемок. Подземные маркшейдерские опорные сети. Полигонометрические ходы. Закрепление пунктов опорных, подземных маркшейдерских сетей. Обработка результатов измерений полигонометрических сетей. Контроль вычислений в журналах измерений, введение поправок в измеренные длины, вычисление невязок, уравнивание сетей. Определение высот пунктов опорных сетей в горных выработках. Схемы геометрического нивелирования в подземных горных выработках.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Схемы геометрического и тригонометрического нивелирования, выполняемого в подземных горных выработках	***2***	
Тема 1.4 Маркшейдерские работы при проведении ориентирно-соединительных съемок	**Содержание**	**8**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Горизонтальные соединительные съемки. Ориентирование через штольню и наклонный ствол. Передача координат и ориентирование геодезического обоснования в подземных выработках. Способы ориентирования. Метод двух отвесов и соединительного треугольника. Маркшейдерско - геодезическое оборудование при ориентировании подземных выработок. Гироскопическое ориентирование. Сущность способа горизонтальной соединительной съемки через два вертикальных ствола		
	Вертикальные соединительные съемки. Передача высотной отметки в подземные выработки. Анализ точности маркшейдерских съемок. Правила техники безопасности при съемках		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Решение задач по ориентированию методом двух отвесов и соединительного треугольника		
Тема 1.5 Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями	**Содержание**	**10**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Назначение и классификация сбоек. Сбойка встречными и догоняющими забоями. Задача маркшейдера при сбойках выработок.		
	Сбойка выработки, проводимой двумя встречными забоями в пределах одной шахты. Сбойка выработок в условиях несообщающихся шахт. Сбойка вертикальных выработок. Правила безопасности при сбойке выработок. Предварительная оценка точности смыкания забоев		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	Расчеты разбивочных элементов сбойки в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Предрасчет ожидаемой погрешности сбойки в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Сравнение ожидаемых погрешностей сбойки с установленными допусками.		
Тема 1.6 Специальные маркшейдерские работы при подземных разработках	**Содержание**	**12**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Задание направления горным выработкам. Пространственные координаты пунктов. Задание направления выработке в горизонтальной плоскости. Применение приборов: теодолит, буссоль, гироприбор, гиробуссоль. Светящийся отвес. Лазерный указатель. Оценка точности работ. Задание направлений криволинейным участкам выработок. Способ перпендикуляров. Способ радиусов. Задание направления выработке в вертикальной плоскости. Ватерпас с отвесом. Оценка точности маркшейдерских работ. Профилограф ПРШ-2. Рабочий чертеж закругления. Задание направления при проходке сопряжения выработок. Замеры сечений выработок. Рабочий чертеж сопряжения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Расчеты для задания направления горным выработка		

Тема 1.7 Съемка камер и пустот	**Содержание**		
	Тахеометрический метод съемки подземных пустот. Применение фотографирования для съемки подземных пустот. Съемка подземных пустот с помощью звуколокации	**4**	
Тема 1.8 Основные понятия, термины и параметры процесса сдвижения	**Содержание**	**4**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Основные факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород и земной поверхности. Физико-механические свойства пород и условия их залегания. Мощность вынимаемой залежи. Мощность наносов и рельеф местности. Система разработки. Скорость и длительность процесса сдвижения. Мульда сдвижения**.** Наблюдения на местности. Методы создания наблюдательной станции. Производство наблюдений. Инструкция о порядке утверждения мер охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных выработок (в ред. Постановления Госгортехнадзора РФ от 27.06.2002 №39		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 1.9 Методы изучения процесса сдвижения и охрана сооружений от вредного влияния горных разработок	**Содержание**	**4**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Наблюдения на местности. Методы создания наблюдательной станции. Производство наблюдений. Инструкция о порядке утверждения мер охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных выработок (в ред.Постановления Госгортехнадзора РФ от 27.06.2002 №39 Выбор мер защиты объектов. Допустимые и предельные деформации. Горные меры охраны объектов. Безопасная и предельная глубина разработки. Способы построения предохранительных целиков. Граница предохранительных целиков**.**		
Учебная практика раздела 1 **Виды работ** - Создание планового и высотного обоснования в подземных горных выработках. - Производство нивелирования в горных выработках. - Маркшейдерский контроль при проведении сбойки горных выработок. - Производство маркшейдерских замеров горных выработок		***54***	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
Раздел 2. Выполнение маркшейдерских работ при ведении открытых горных работ		**108**	
	Содержание	**12**	ПК 2.1-

Тема 2.1 Развитие планового и высотного обоснования на объекте маркшейдерских работ. Создание опорной и съемочной сети карьера	Опорные и съемочные сети. Создание съемочных сетей. Выбор способа создания съемочной сети. Определение координат пунктов съемочной сети. Определение высот пунктов съемочной сети. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование. Применяемые приборы и инструменты. Камеральная обработка геодезических измерений по определению координат пунктов опорной и съемочной сети. Уравнивание плановых и высотных геодезических сетей. Оценка точности определения координат и высот пунктов.		ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Камеральная обработка геодезических измерений по определению координат пунктов опорной и съемочной сети.		
Тема 2.2. Подсчет объемов горных пород по маркшейдерской съемке	**Содержание**	**22**	ПК 2.1- ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Виды учета объемов вскрыши и полезного ископаемого на ОГР. Оперативный и маркшейдерский учет. Контроль учета добычи полезных ископаемых и объема выполненных горных работ на горно-добывающих предприятий. Подсчет объемов вынутых (взорванных) горных пород способами среднего арифметического, горизонтальных и вертикальных сечений, объемной палетки и другими. Выбор способа подсчета объемов. Определение массы добытого полезного ископаемого при маркшейдерских замерах. Книга учета движения горной массы. Маркшейдерский контроль по замерам и съемкам полезного ископаемого на складах и в бункерах Определение объема складов полезных ископаемых (отвалов пустых пород на открытых разработках). Тахеометрическая или (при соответствующих условиях) мензульная съемка; способ профилей (вертикальных или горизонтальных сечений); рулеточный замер. Определение плотности складированного полезного ископаемого. Периодичность определения объемов в складах и допустимые погрешности. Пример маркшейдерского контроля оперативного учета добычи полезных ископаемых		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***10***	
	1. Подсчет объемов вынутых (взорванных) горных пород способами среднего арифметического, горизонтальных и вертикальных сечений.		

	2. Определение объема складов полезных ископаемых (отвалов пустых пород на открытых разработках)		
Тема 2.3 Маркшейдерский контроль за состоянием и развитием горных работ	**Содержание**	**12**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Планирование горных работ. Календарный план. Рабочий план. Контроль за соблюдением проектных направлений. Параметры паспорта управления уступами. Размеры рабочих площадок, предохранительных берм, углов откоса рабочих уступов и углов наклона борта, высот уступов. Коэффициент вскрыши. Разбивка проектных контуров. Подсчет объемов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 2.4 Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ	**Содержание**	**14**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Составление проекта буровзрывных работ. Съемка подготовленного к взрыву участка. Масштаб плана. Необходимые данные для нанесения на план. Вертикальные разрезы уступа. Вынос проекта в натуру. Погрешность выноски в натуру взрывных скважин. Съемка обуренного блока. Замер глубин. Контроль обеспечения безопасности строений и оборудования вблизи взрыва. Контроль бурения на соответствие проекту. Съемка взорванного блока (развала). Подсчет объема. Определение коэффициента разрыхления породы. Меры безопасности при съемках отказов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	Составление проекта буровзрывных работ.		
Тема 2.5 Маркшейдерское обеспечение породных отвалов	**Содержание**	**10**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Маркшейдерская планово-высотная съемка отвалов. Создание съемочного обоснования. Расчет приемной способности и фронта разгрузки породных отвалов. Разбивка и профилирование транспортных путей. Элементы маркшейдерской съемки на отвалах. Масштаб. Применение электронных тахеометров при съемке отвалов. Точность выполнения маркшейдерских работ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Расчет приемной способности и фронта разгрузки породных отвалов.		

Тема 2.6 Маркшейдерские работы при проведении траншей	**Содержание**	**10**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Перенесение с проекта в натуру оси и верхних бровок траншеи. Контроль за соблюдением проектных уклонов. Продольный и поперечный профиль подошвы траншеи. Метод определения объема. Точность разбивочных работ.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8***	
	Расчет данных для выноса в натуру элементов траншеи. Продольный и поперечный профиль подошвы траншеи. Подсчет объема траншеи.		
Тема 2.7 Маркшейдерское обеспечение рекультивации земной поверхности	**Содержание**	**4**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07
	Состав работ и требования к техническому этапу рекультивации земель в зависимости от направления рекультивации. Создание съемочного обоснования. Составление проекта отдельных этапов рекультивационных работ. Объекты маркшейдерской съемки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 2.8 Способы проведения маркшейдерских работ дражной и гидравлической разработки месторождений	**Содержание**	**2**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Сущность гидравлического способа разработки россыпных месторождений. Маркшейдерские работы в период разведки, изысканий, подготовки и вскрытия месторождения. Маркшейдерские работы в период разработки россыпей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 2.9 Маркшейдерские наблюдения за деформациями горных пород на открытых разработках	**Содержание**	**4**	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Контроль за состоянием устойчивости бортов, откосов уступов и отвалов. Проекты наблюдательных станций. Строительство наблюдательных станций. Опорные, рабочие и исходные реперы. Плановая и высотная привязка исходных и рабочих реперов профильной линии. Периодичность наблюдений. Математические методы обработки результатов наблюдений. Аналитическая и графическая обработка полевых наблюдений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Самостоятельная работа Оформление лабораторных и практических работ		**6**	
Промежуточная аттестация		**12**	

Учебная практика раздела 2 **Виды работ** - Создание планового и высотного обоснования на открытых горных выработках. - Производство съемочных работ на открытых горных работах - Производство маркшейдерских замеров горных выработок		***54***	ПК 2.1- ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
Производственная практика раздела 2 **Виды работ** Ознакомление с горным производством. Изучение плана горных работ - Ознакомление с приборами и инструментами, применяемыми для производства маркшейдерских работ. - Создание опорной и съемочной сети - Производство маркшейдерской съемки горной выработки. - Обработка маркшейдерской съемки на компьютере с применением программ для получения плана горных работ и других документов.		***72***	ПК 2.1- ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
МДК.02.02 Учет выемки полезного ископаемого из недр **Раздел 3**		**132**	
Тема 3.1. Введение. Проекции, применяемые в маркшейдерском деле	**Содержание**	**14**	ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Геометрия недр. Сущность, задачи и этапы геометризации месторождений полезных ископаемых. Региональная геометризация. Детально-разведочная геометризация. Эксплуатационная геометризация. Геометризация форм месторождений полезных ископаемых.		
	Проекции с числовыми отметками. Методы преобразования проекций. Изображение в проекции с числовыми отметками поверхностей топографического порядка. Математические действия с поверхностями топографического порядка.		
	Аксонометрические проекции. Аксонографы. Аффинные проекции. Аффинографы. Стереографические проекции. Построение стереографических сеток. Функция двух и трех переменных.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Составление проекции точек А и В с числовыми отметками и прямой АВ на трех плоскостях проекции и в пространстве относительно координатных осей.		
	Определение угла наклона прямой. Градуирование прямой: с помощью профиля; с помощью трафарета (палетки).		
	Изображение плоскости в проекциях с числовыми отметками.		

	Математические действия с поверхностями топографического порядка (сложение, вычитание, умножение и деление).		
Тема 3.2 Гипсометрические планы. Практическое значение гипсометрических планов	**Содержание**	***24***	ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Метод изолиний, геологических разрезов (сечений) и профилей. Форма и геометрические параметры залежи полезного ископаемого. Определение координат точек встречи скважин с поверхностью залежи. Угол простирания и угол падения залежи. Глубина залегания залежи. Линия выхода залежи на земную поверхность. Мощность залежи. Непосредственный и косвенный способ определения элементов залежи. Клинометры и инклинометры.		
	Гипсометрические планы. Практическое значение гипсометрических планов. Способы построения гипсометрического плана. Графики изолиний мощности залежи. Планы изоглубин залегания залежи. Способы построения изолиний мощности и изолиний равных вертикальных глубин.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***14***	
	Определение элементов залегания и параметров геологического пласта.		
	Определение координат точек встречи вертикальной скважины с поверхностями залежи.		
	Определение координат точек встречи наклонной скважины с поверхностью залежи.		
	Определение углов простирания и падения участка поверхности залежи по трём разведочным точкам.		
	Построение совмещённого гипсометрического плана висячего и лежачего боков залежи по координатам точек поверхности залежи.		
Тема 3.3. Тектонические нарушения	**Содержание**	***12***	ПК 2.1- ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Краткие сведения о тектонических нарушениях. Складчатые (пликативные) и разрывные (дизъюнктивные) тектонические нарушения. Формы и геометрические элементы складок. Геометрический анализ складчатых структур.		
	Геометрические элементы и параметры разрывных нарушений. Классификация разрывных нарушений. Документация разрывных нарушений. Методы поисков смещенной части залежи.		
	Методы изучения и изображения трещиноватости массива горных пород. Тектонические и тектонические трещины. Геометрические показатели		

	трещиноватости массива. Диаграмма трещиноватости. Точечная диаграмма трещиноватости. График изолиний интенсивности трещиноватости. Карты трещиноватости.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Построение геометрических элементов складок.		
Тема 3.4 Графическое изображение результатов опробования и способы привязки объектов геологоразведочных наблюдений	**Содержание**	***16***	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Построение планов изолиний качественных свойств полезного ископаемого. Кривая изменения содержания компонента по разведочной выработке, ее построение. Линейный запас полезного ископаемого. Составление топографической основы для отчетных геологических карт и планов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Построение графика содержания компонента по разведочной скважине.		
	Построение планов изолиний качественных свойств полезного ископаемого		
Тема 3.5 Классификация разведанных запасов полезного ископаемого	**Содержание**	***18***	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Балансовые и забалансовые запасы. Категория А, В, С1, С2. Исходные балансовые запасы. Промышленные запасы. Вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы. Активные и неактивные промышленные запасы. Нормирование подготовленных и готовых к выемке запасов. Категории запасов при открытой разработке полезных ископаемых. Категории запасов при подземной разработке полезных ископаемых. Подсчет запасов месторождений полезного ископаемого		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Построение границы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.		
Тема 3.6 Параметры подсчета запасов и способы их определения	**Содержание**	***26***	ПК 2.1-ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Общие формулы для подсчета запасов. Способы подсчета запасов. Оконтуривание залежи полезного ископаемого. Внутренний и внешний контур месторождения. Определение площадей. Определение средней мощности залежи. Определение объемной массы полезного ископаемого. Определение среднего содержания компонента. Учет состояния и движения запасов на горных предприятиях.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***14***	
	Подсчет запасов полезных ископаемых способом среднего арифметического.		

	Подсчет запасов способом параллельных сечений.		
	Подсчет запасов способом изолиний с помощью объемной палетки.		
	Определение параметров подсчета запасов (оконтуривание залежи, определение площади, средней мощности, объемной массы полезного ископаемого).		
	Способы определения площадей залежи полезного ископаемого.		
Тема 3.7 **Потери и разубоживание полезных ископаемых**	**Содержание**	***4***	ПК 2.1- ПК 2.6 ОК 01, ОК 02, ОК 3, ОК 04 ОК 05 ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	Виды потерь и разубоживания. Количественные потери. Потери качества. Классификация потерь. Общешахтные потери. Эксплуатационные потери.Проектные потери. Нормативные потери. Плановые потери. Методы определения и учета величин потерь и разубоживания полезных ископаемых. Эксплуатационное разубоживание. Учет добычи полезного ископаемого. Методы определения и учета величин потерь и разубоживания полезных ископаемых.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Расчет потерь и разубоживания.		
Самостоятельная работа Оформление лабораторных и практических работ		***6***	
Промежуточная аттестация (экзамен)		***12***	
Всего		***132***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория Маркшейдерского обеспечения, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по *специальности.*

Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

- Рабочие места по количеству обучающихся
- Рабочее место преподавателя

Технические средства

Основное оборудование

- Персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением
- Мультимедийный проектор
- Мультимедийный экран
- Лазерная указка

Демонстрационные учебно-наглядные пособия

Основное оборудование

- Комплект маркшейдерских приборов, инструментов, приспособлений;
- Теодолиты, нивелиры, штативы, рейки, рулетки, отвесы

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и (или) в организациях соответствующего профиля и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей,

в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации.

Производственная практика реализуется в организациях соответствующего профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03475-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452123 (дата обращения: 16.02.2024).
2	Попов, В.Н. Геодезия и маркшейдерия : учебник / В.Н. Попов, В.А. Букринский и др. – 4-е изд. стер. — Москва : ООО Техническая книга, 2021. — 453 с. – Текст : непосредственный.
3	Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471391 (дата обращения: 15.02.2024). Макаров К.Н. Инженерная геодезия: учебник для СПО / К.Н. Макаров. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022 – 348 с. – Серия : Профессиональное образование. — ISBN 978-5-534-89564-3. – Текст: непосредственный

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Боровков, Ю. А. Основы горного дела : учебник / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-2147-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111398 (дата обращения: 18.02.2026).
2	Фомин, С.И. Планирование открытых горных работ : учебное пособие / С.И. Фомин, Д.Н. Лигоцкий, К.Р. Аргимбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-3721-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/111897 (дата обращения: 14.02.2026).
3	Киселев М. И. Геодезия : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. −14-е изд., стер. / М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. − Москва : ИЦ "Академия", 2026. −384 с. ISBN 978-5-4468-6555-0. – Текст : непосредственный.
в) периодические издания	
1	Известия высших учебных заведений. Геология и разведка : науч.-техн. журнал / учредитель Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе. – Москва : 1958 — .— Выходит 6 раз в год. – ISBN печатной версии 0016-7762. – ISBN онлайновой версии 2618-8708 . – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения: 06.02.2026). // МГРИ [сайт]. — URL:https://www.geology-mgri.ru/jour (дата обращения : 06.02.2026).

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) e.lanbook.com
2	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель : Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) elibrary.ru
3	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» urait.ru.
4	Информационно-правовое обеспечение « Гарант» (локальная информационно-правовая система) garant.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01- ОК 09	Самостоятельно по письменному заданию преподавателя определение этапов решения задачи, составление плана действий, определение необходимых ресурсов, реализация составленного плана.	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
	Использованы современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
	Демонстрация знаний по сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применены знания об изменении климата, принципам бережливого производства, Демонстрация знаний по эффективному действию в чрезвычайных ситуациях	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
ПК 2.1.	Демонстрация знаний по созданию геодезических и маркшейдерских сетей	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
ПК 2.2.	Демонстрация знаний по выполнению горно-геометрических, съемочных и разбивочных работ, по заданию направления проходки горным выработкам, учета объемов горных и строительных работ	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
ПК 2.3.	Демонстрация знаний по выносу границы горных отводов, опасных зон ведения горных работ, предохранительных целиков, мест расположения породных отвалов и хвостохранилищ	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
ПК 2.4.	Оформление горной графической документации согласно инструкциям и ГОСТам	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*
ПК 2.5.	Демонстрация знаний по выполнению расчетов параметров сдвижения горных	*Экспертное наблюдение*

	пород при подземном и открытом способах разработки	*выполнения практических работ*
ПК 2.6.	Демонстрация знаний по учету полноты и качества извлечения полезного ископаемого, состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых	*Экспертное наблюдение выполнения практических работ*