

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Маркшейдерского дела и геодезии»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 20 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Маркшейдерское дело

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Шмонин Игорь Борисович
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Загибалов Александр Валентинович
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Маркшейдерские работы при разработке месторождений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной безопасности	ПКС-4.2
ПКС-8 Способность организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	ПКС-8.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.2	Способен осуществлять производство маркшейдерских работ на всех этапах отработки месторождений полезных ископаемых, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	Знать технологию горных и маркшейдерских работ на всех этапах разработки месторождений полезных ископаемых Уметь определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений Владеть способами отображения информации в соответствии с современными нормативными требованиями
ПКС-8.2	Способен применять принципы маркшейдерского обеспечения безопасности горных работ, технологическими цепочками производства эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых; в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать принципы маркшейдерского обеспечения безопасности горных работ, технологические цепочки производства эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых Уметь организовывать и осуществлять маркшейдерские наблюдения за деформациями земной поверхности, горных пород и опасных производственных объектов Владеть методами обработки и анализа результатов наблюдений

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Маркшейдерские работы при разработке месторождений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Маркшейдерия (общий курс)», «Маркшейдерское и топографическое черчение», «Основы инженерной геодезии», «Основы маркшейдерского дела», «Учебная практика: геодезическая практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Маркшейдерия при строительстве подземных сооружений и метрополитенов», «Проектные работы в маркшейдерии», «Маркшейдерское обеспечение промышленной безопасности и охраны недр»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144
Аудиторные занятия, в том числе:	96	32	64
лекции	48	16	32
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	48	16	32
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	40	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен, Курсовой проект	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол.	
		№	Кол.	№	Кол.	№	Кол.			

			Час.		Час.		Час.		Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Производственные процессы открытых горных работ. Задачи маркшейдерской службы на разных этапах.	1	2			3	2	1	12	Отчет
2	Создание опорного маркшейдерского обоснования	2	2							Отчет
3	Съемочные работы на открытых горных работах	3	2			1, 2, 4, 5	8	3	20	Отчет
4	Маркшейдерское обеспечение устойчивости бортов карьеров	4	4			6, 7	4	2	8	Отчет
5	Маркшейдерские работы при разработке россыпных месторождений.	5	2			8	2			Отчет
6	Маркшейдерские работы при рекультивации	6	2							Отчет
7	Планирование горных и маркшейдерских работ.	7	2							Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		40	

Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Опорная маркшейдерская сеть на земной поверхности	1	2					1	20	Отчет
2	Ориентирно-соединительные съемки	2	6			3	4			Отчет
3	Создание подземной опорной маркшейдерской сети	3	2							Отчет
4	Съемка подземных горных выработок	4	4							Отчет
5	Текущие	5	4			1, 2,	8	4	12	Отчет

	маркшейдерские работы при подземной разработке					4				
6	Создание высотной сети в шахте	6	2							Отчет
7	Маркшейдерская документация	7	2							Отчет
8	Маркшейдерское обеспечение комбинированной разработки месторождений	8	2							Отчет
9	Особенности создания маркшейдерских сетей при комбинированной разработке.	9	2					3	4	Отчет
10	Маркшейдерское сопровождение комбинированной разработки	10	4			5, 8	8	2	8	Отчет
11	Маркшейдерское обеспечение безопасности при комбинированном способе разработки.	11	2			6, 7, 9	12			Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Производственные процессы открытых горных работ. Задачи маркшейдерской службы на разных этапах.	Предмет курса, взаимосвязь с другими дисциплинами, сведения из истории развития маркшейдерского дела. Законодательная основа производства маркшейдерских работ. Производственные процессы открытых горных работ.
2	Создание опорного маркшейдерского обоснования	Основные геодезические и маркшейдерские сети и методы создания их на карьерах и россыпях.
3	Съемочные работы на открытых горных работах	Объекты съемок на открытых горных работах. Маркшейдерское обеспечение производственных процессов на открытых горных работах.
4	Маркшейдерское обеспечение устойчивости бортов карьеров	Виды деформаций карьерных откосов. Влияние геологического строения массива на устойчивость. Теоретические основы оценки устойчивости. Способы расчета углов устойчивых откосов и

		оценка устойчивости. Способы повышения устойчивости карьерных откосов.
5	Маркшейдерские работы при разработке россыпных месторождений.	Технология разработки россыпных месторождений. Маркшейдерское сопровождение горных работ.
6	Маркшейдерские работы при рекультивации	Этапы рекультивации. Маркшейдерское обеспечение рекультивации нарушенных земель.
7	Планирование горных и маркшейдерских работ.	Календарный план горных работ. Задачи маркшейдера при составлении календарного плана. Порядок представления и согласования календарных планов. Маркшейдерская документация

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Опорная маркшейдерская сеть на земной поверхности	Исходная ГГС. Способы сгущения опорной маркшейдерской сети на промышленной площадке шахты.
2	Ориентирно-соединительные съемки	Способы ориентирования подземной опорной сети. Подготовительные работы на поверхности и в шахте. Требования к подходу пункту. Геометрическое ориентирование способом соединительного треугольника. Ориентирование через два ствола. Гироскопическое ориентирование. Магнитное ориентирование.
3	Создание подземной опорной маркшейдерской сети	Подземная полигонометрия. Закрепление пунктов подземной полигонометрии в подземных горных выработках. Измерение углов и длин сторон в полигонометрии. Обработка результатов измерений. Требования к предельной точности подземной полигонометрии.
4	Съемка подземных горных выработок	Создание подземной съемочной сети. Способы съемки горнокапитальных и нарезных выработок. Способы съемки очистных выработок. Отображение результатов съемки на планах, разрезах и проекциях.
5	Текущие маркшейдерские работы при подземной разработке	Маркшейдерское сопровождение проходки восстающих. Ориентирование поэтажных горизонтов. Маркшейдерское сопровождение проходки восстающих с помощью проходческого комплекса КПВ. Задание направлений горным выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
6	Создание высотной сети в шахте	Передача высотной отметки на горизонты горных работ. Способы передачи и контроль точности. Способы создания высотной сети в шахте.
7	Маркшейдерская документация	Маркшейдерская документация на подземных работах. Правила безопасности при производстве

		подземных маркшейдерских работ.
8	Маркшейдерское обеспечение комбинированной разработки месторождений	Общие сведения по комбинированной разработке месторождений. Горно-геологическая характеристика комбинированной разработки месторождений, законтурные запасы полезного ископаемого
9	Особенности создания маркшейдерских сетей при комбинированной разработке.	Особенности создания маркшейдерских опорных и съемочных сетей при совместной открыто-подземной разработке.
10	Маркшейдерское сопровождение комбинированной разработки	Маркшейдерский контроль состояния выработанного пространства и ведения закладочных работ. Маркшейдерские работы при отработке законтурных запасов без нарушения и с нарушением карьерного пространства.
11	Маркшейдерское обеспечение безопасности при комбинированном способе разработки.	Маркшейдерское обеспечение безопасности при комбинированном способе разработки. Особенности маркшейдерского обеспечения повторной разработки месторождений полезных ископаемых.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Решение прямой засечки	2
2	Решение обратной засечки	2
3	Расчет высоты визирок для задания уклона траншеи	2
4	Определение объемов вскрыши и добычи методами горизонтальных и вертикальных сечений на карьере	2
5	Определение объемов на складе руды	2
6	Расчет и оценка устойчивости карьерных откосов	2
7	Определение ФМС горных пород методом обратного расчета	2
8	Определение объемов горных работ по результатам маркшейдерского замера дражных выработок	2

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Нивелирование откаточных рельсовых путей и	2

	построение профиля горной выработки	
2	Задание направления горным выработкам по высоте	2
3	Вычисление ориентирования способом соединительного треугольника	4
4	Подготовка исходных данных для задания направления выработке при проведении её встречными забоями	4
5	Расчет высоты безопасной потолочины	4
6	Расчет устойчивости локальной вогнутой формы врезки в прямолинейный борт карьера	4
7	Расчет устойчивости участка борта карьера после выемки запасов из предохранительной бермы	4
8	Расчет устойчивости уступа, подработанного горными работами системы горизонтальных слоев с твердеющей закладкой	4
9	Оценка устойчивости зажатого прямолинейного участка борта	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	8
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	20

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	20
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	4
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов. Публичная презентация.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Курсовой проект, разрабатываемый на тему: «Проект маркшейдерских работ при разработке месторождений» является завершающим этапом в изучении ряда дисциплин. Кроме того, учащиеся приобретают опыт и навыки работы по избранной специальности при прохождении геодезической и маркшейдерской учебных и производственных практик.

В проект включают методику и информацию по применению маркшейдерских работ и систем в горном и маркшейдерском деле. При этом следует ориентироваться на применение прогрессивных методов выполнения маркшейдерских работ с использованием новейших приборов, инструментов и прикладных программ. Работа в законченном виде представляет собой графическую часть (1-2 листа) и пояснительную записку. Листы графической части проекта выполняют в соответствии с правилами топографического и маркшейдерского черчения согласно условным обозначениям для горной графической документации.

Пояснительная записка включает:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- содержание;
- введение;
- основную (проектную) часть;
- заключение;
- перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов (при необходимости);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Пояснительная записка ориентировочным объемом 25-30 печатных страниц формата 210 x 297 должна содержать необходимые для расчета схемы, рисунки, фотографии и быть аккуратно оформлена и переплетена.

При этом можно пользоваться следующим методическим указанием:

Методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 0901 "Маркшейдерское дело" / Дальневост. гос. техн. ун-т, Горн. ин-т, 2001. - 22 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Волохов А.В. Маркшейдерия (ч.2): контрольные задания и методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. - 24 с.
2. Волохов А.В. Маркшейдерские работы при разработке месторождений: контрольные задания и методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ. Иркутск: Изд-во ИРННТУ, – (электронный ресурс).

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Волохов А.В. Маркшейдерия (ч.2): контрольные задания и методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. - 24 с.
2. Волохов А.В. Маркшейдерские работы при разработке месторождений: контрольные задания и методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ. Иркутск: Изд-во ИРННТУ, – (электронный ресурс).

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Отчет

Описание процедуры.

Текущая успеваемость оценивается по выполнению практических заданий. Студент выполняет, оформляет и сдает на проверку расчетно-графическую работу. Если есть замечания, то работа возвращается на доработку. После исправления работа повторно проверяется и принимается после защиты.

Критерии оценивания.

Работа выполнена и оформлена в соответствии с установленными требованиями, расчеты сопровождаются комментариями, графическая часть выполнена аккуратно, в соответствии с правилами топографического и маркшейдерского черчения.

6.1.2 семестр 8 | Отчет

Описание процедуры.

Текущая успеваемость оценивается по выполнению практических заданий. Студент выполняет, оформляет и сдает на проверку расчетно-графическую работу. Если есть замечания, то работа возвращается на доработку. После исправления работа повторно проверяется и принимается после защиты.

Критерии оценивания.

Работа выполнена и оформлена в соответствии с установленными требованиями, расчеты сопровождаются комментариями, графическая часть выполнена аккуратно, в соответствии с правилами топографического и маркшейдерского черчения.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-4.2	Знает этапы освоения месторождений полезных ископаемых, технологию ведения горных и маркшейдерских работ на различных этапах, методы наблюдений за устойчивостью бортов карьеров и сдвижением земной поверхности, способы отображения полученной информации современными средствами	Защита отчета, выполненного по заданию руководителя. Устный опрос. Контрольные вопросы. Зачет.
ПКС-8.2	знает принципы маркшейдерского	Защита отчета,

	обеспечения безопасности горных работ на различных этапах, способы наблюдений за деформациями, методы обработки и анализа результатов наблюдений	выполненного по заданию руководителя. Устный опрос. Контрольные вопросы. Зачет.
--	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Допуском к зачету служит отчет по практическим работам, выполненным за отчетный период (семестр).

Студент отвечает на вопросы по практическим работам и теоретическому курсу. Ответ должен сопровождаться поясняющими схемами и рисунками.

Пример задания:

Вопросы по дисциплине

«Маркшейдерские работы при разработке месторождений»
(подземные работы)

1. Способы вскрытия подземных месторождений и выбор способа ориентирования подземной опорной сети.
2. Создание опорной маркшейдерской сети на поверхности (в т.ч. требования к подходным пунктам)
3. Способы ориентирования подземной опорной сети (подготовительные работы и этапы выполнения отринтирования):
 - геометрическое ориентирование (- через один вертикальный ствол, -через два вертикальных ствола);
 - гироскопическое;
 - ориентирование при вскрытии штольной или наклонным стволом;
 - магнитное.
4. Создание подземной опорной сети и способы закрепления маркшейдерских точек.
5. Съёмочные сети под землей.
6. Передача высотной отметки с поверхности на горизонт горных работ.
7. Создание высотной сети под землей.
8. Съёмка контуров подземных капитальных и подготовительных горных выработок.
9. Способы ориентирования подэтажных горных выработок:
 - через вертикальный восстающий;
 - через наклонный восстающий
10. Съёмка восстающих с помощью горного компаса.
11. Маркшейдерское сопровождение наклонных восстающих, проходимых с применением проходческого комплекса КПП.
12. Задание направления выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
13. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.
14. Съёмка нарезных и очистных выработок и определение объемов выемки полезного

ископаемого:

- при вертикальном падении жилы и разной мощности;
- при крутом падении пласта;
- при пологом и горизонтальном падении пласта (съемка лавы).

15. Использование подвесных маркшейдерских приборов (буссоль, полукруг) для съемки горных выработок.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Правильное выполнение практических работ. Полные и правильные ответы на теоретические вопросы. Владеет методикой маркшейдерского обеспечения горных работ	Неправильное выполнение практических работ, неправильные ответы на вопросы преподавателя. Не представлен отчет по практическим работам.

6.2.2.2 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Допуском к экзамену служит отчет по практическим работам, выполненным за отчетный период (семестр).

Студент получает экзаменационный билет с вопросами, готовится, отвечает. Ответ должен сопровождаться поясняющими схемами и рисунками.

Пример задания:

1. Геодезические сети сгущения на территории горного предприятия. Полигонометрия 1 и 2 разрядов. Приведите нормативные требования к геометрическим параметрам ходов, точности измерений углов и длин сторон.
2. Назначение ориентирно-соединительных съемок. Какие задачи решаются во время выполнения этих съемок. Какие способы ориентирования существуют.

-

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент показал глубокое полное знание и усвоение теоретического материала дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей производственной, учебной	Показал полное знание основного материала дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой,	Студент показал при ответе на экзамене знание основных положений дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с	При ответах студента по существу заданных вопросов выявились существенные пробелы в знаниях, неумение с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы

деятельностью, усвоение основной литературы	способность к пополнению и обновлению знаний	основной литературой, рекомендованной рабочей программой	
---	--	--	--

6.2.2.3 Семестр 8, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

В начале семестра студенту определяется тема курсового проекта на основе материалов первой производственной практики и устанавливается срок представления работы. В течение двух месяцев студент разрабатывает проект руководствуясь методическими указаниями и консультациями преподавателя. Проект в электронном виде представляется руководителю на проверку. После устранения замечаний и повторной проверки студент получает одобрение на распечатывание текста и графического приложения. Защита проекта проходит в форме доклада перед комиссией.

Пример задания:

Проект маркшейдерских работ при разработке Черемховского каменноугольного месторождения.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Доклад краткий и содержательный. Изложение последовательное, уверенное. При ответах на вопросы показано глубокое и прочное усвоение программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой</p>	<p>Доклад краткий и содержательный. Изложение не всегда последовательное и не всегда уверенное. При ответах на вопросы показал не полное знание основного материала дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой.</p>	<p>Доклад затянутый. Изложение не последовательное, не уверенное и не четкое. При ответах на вопросы Заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой,</p>	<p>При ответах студента по существу заданных вопросов выявились существенные пробелы в знаниях, неумение с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы</p>

		рекомендованной рабочей программой	
--	--	---------------------------------------	--

7 Основная учебная литература

1. Маркшейдерское дело : учеб. для спец. "Маркшейдерское дело" / Д.Н. Оглоблин, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимов, 1981. - 704.
2. Маркшейдерское дело : учеб. для вузов по спец. "Маркшейд. дело. " В 2ч. Ч. 2. / Антонин Николаевич Белоликов, Иван Николаевич Ушаков, В.Н. Земисев, Г.А. Кротов, 1989. - 436.
3. Борщ-Компониец Виталий Иванович. Геодезия. Маркшейдерское дело : учеб. для горн. и геол.-развед. спец. вузов / Виталий Иванович Борщ-Компониец, 1989. - 511.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Маркшейдерия [Электронный ресурс] : контрольные задания и методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов специальности 130402 "Маркшейдерское дело" / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. маркшейд. дела ; сост. Волохов А. В. Ч. 2, 2008. - 26.
2. Синянян Р. Р. Маркшейдерское дело : учебник для горно-геологических специальностей вузов / Р. Р. Синянян, 1988. - 311.
3. Борщ-Компониец В. И. Маркшейдерское дело : учебник для техникумов / В. И. Борщ-Компониец, А. М. Навитный, Г. М. Кныш, 1992. - 447.
4. Казикаев Д. М. Комбинированная разработка рудных месторождений : учебник для вузов по специальности "Подземные разработки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" / Д. М. Казикаев, 2008. - 359.
5. Абрамов В. Ф. Повторная и комбинированная разработка рудных месторождений : учебное пособие / В. Ф. Абрамов, М. А. Денисенко, С. А. Толстых, 1982. - 63.
6. Хохряков В. С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых : учебник для техникумов / В. С. Хохряков, 1982. - 280.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.). 2. Microsoft Office.

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. 14908 Нивелир НИ 050/360. 2. 881 МВТ-2. 3. 8428 Визир лазерный ЛВ-5М-63.
4. Электронный планиметр. 5. Эл.тахеометр 3Та5"Р (базовый).

2. Электронный планиметр

3. Электронный планиметр

4. тахеометр электронный SET530RK3

5. Эл.тахеометр 3Та5"Р(базовый)

6. Электронный тахеометр Pentax R-315N