

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
«МАРКШЕЙДЕРИЯ (ОБЩИЙ КУРС)»

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: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Маркшейдерия (общий курс)» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, 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	ПКС-2.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.1	Способен осуществлять построение опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности и в подземном пространстве, владеет технологиями производства основных маркшейдерских работ	Знать Знать принципы построения опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности и в подземном пространстве, технологию основных маркшейдерских работ Уметь выполнять плановые и высотные инструментальные съёмки горных выработок, Владеть приемами обработки результатов натурных измерений

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Маркшейдерия (общий курс)» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Учебная практика: геодезическая практика», «Физика», «Основы инженерной геодезии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «ГИС-технологии в маркшейдерском деле», «Маркшейдерия (сдвигание горных пород)», «Маркшейдерские работы при разработке месторождений», «Маркшейдерия на нефтегазопромыслах»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16

лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ 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	Предмет маркшейдерии. Права и обязанности работников маркшейдерской службы..	1	2							Отчет по лаборатор ной работе
2	Государственная геодезическая сеть. Геодезические сети сгущения на поверхности.	2	2			1, 2, 3, 4, 5	14			Отчет по лаборатор ной работе
3	Высотные геодезические сети на поверхности. Ориентирно- соединительные съемки.	3	2							Отчет по лаборатор ной работе
4	Маркшейдерские опорные сети в шахте. Высотные сети в шахте.	4	2			7	4			Отчет по лаборатор ной работе
5	5 Ориентирование через один вертикальный ствол. Способы ориентирования подземных	5	2			6	6	1	34	Отчет по лаборатор ной работе

	маркшейдерских сетей. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол. Способ соединительного треугольника. Порядок выполнения работ и вычислений.									
6	Ориентирование через два ствола.	6	2			8	4	3	10	Отчет по лабораторной работе
7	Физические способы ориентирования. Передача высотной отметки в шахту	7	2			9	4			Отчет по лабораторной работе
8	8 Текущие маркшейдерские работы.. Съёмка очистных выработок.	8	2					2	16	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Предмет маркшейдерии. Права и обязанности работников маркшейдерской службы..	История развития маркшейдерского искусства. Предмет маркшейдерии. дисциплины маркшейдерского дела. Структура маркшейдерской службы горного предприятия. Основные задачи маркшейдерской службы. Правовая основа деятельности маркшейдерской службы. Права и обязанности Права и обязанности работников маркшейдерской службы. Нормативные документы, регламентирующие работу маркшейдерской службы. Взаимодействие маркшейдерской службы с производственными подразделениями горного предприятия.
2	Государственная геодезическая сеть. Геодезические сети сгущения на поверхности.	Принцип развития государственной геодезической сети и её структура. Способы создания геодезических сетей. Нормативные требования к ГГС. Виды геодезических сетей сгущения на территории гор-ного предприятия. Способы сгущения сетей. Полигонометрия и триангуляция 4 класса и 1 2 разрядов. Сгущение геодезических сетей с применением ГНСС.
3	Высотные	Государственная высотная геодезическая сеть.

	геодезические сети на поверхности. Ориентирно-соединительные съемки.	Сгущение высотной сети на территории горного предприятия. Нивелирные сети IV класса. Сети технического нивелирования. Сети тригонометрического нивелирования. Требования маркшейдерской инструкции к сгущению геодезических сетей. Назначение и задачи ориентирно-соединительных съемок. Требования «Инструкции по производству маркшейдерских работ» при ориентировании.
4	Маркшейдерские опорные сети в шахте. Высотные сети в шахте.	Маркшейдерские опорные сети в шахте. Подземная полигонометрия. Требования к точности измерений в подземной полигонометрии. Создание съёмочной сети в шахте. Теодолитные ходы. Способы съемки контуров капитальных горных выработок. Способы построения высотных сетей в шахте. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Способы закрепления высотных реперов в шахте.
5	5 Ориентирование через один вертикальный ствол. Способы ориентирования подземных маркшейдерских сетей. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол. Способ соединительного треугольника. Порядок выполнения работ и вычислений.	Способы ориентирования подземных маркшейдерских сетей. Геометрическое ориентирование через один вертикальный ствол. Способ соединительного треугольника. Порядок выполнения работ и вычислений.
6	Ориентирование через два ствола.	Порядок выполнения работ и вычислений при ориентировании через два ствола. Ориентирование через 3 и более стволов. Преимущества геометрического ориентирования через несколько стволов.
7	Физические способы ориентирования. Передача высотной отметки в шахту	Физические принципы гироскопического ориентирования. Приборы для гироскопического ориентирования. Порядок выполнения гироскопического ориентирования. Магнитное ориентирование. Способы передачи высотной отметки с поверхности в шахту. Передача отметки рулеткой, длинной шахтной лентой. Порядок передачи отметки длиномером ДА-2. Применение светодальномеров и лазерных рулеток для передачи отметок в шахту.
8	8 Текущие маркшейдерские работы.. Съемка	Задание направлений горным выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Проходка выработок по проводнику.

	очистных выработок.	Маркшейдерское обеспечение проходки восстающих. Съёмка подготовительных и нарезных горных выработок. Упрощенные методы съёмки очистных горных выработок и восстающих. Съёмка с помощью подвесных приборов
--	---------------------	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Устройство теодолита Т5 и его поверки.	2
2	Измерение горизонтальных углов способом приёмов, круговых приёмов и повторений.2	2
3	Компарирование рулеток и нивелирных реек контрольным метром МШ-1Р	4
4	Создание подходного пункта. Производство измерений в замкнутом полигонометрическом ходе 2 разряда.	4
5	Обработка замкнутого полигонометрического хода 2 разряда на поверхности.	2
6	Производство и камеральная обработка результатов ориентирования через один вертикальный ствол способом соединительного треугольника.	6
7	7 Производство угловых и линейных измерений в подземном полигонометрическом ходе. Камеральная обработка результатов измерений.2 4	4
8	Производство и камеральная обработка результатов ориентирования подземных съёмок через два вертикальных ствола	4
9	Производство и камеральная обработка результатов передачи высотной отметки с поверхности в шахту при помощи рулетки и длинмера ДА-2.	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	34
2	Подготовка к практическим занятиям	16

3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10
---	-------------------------------------	----

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Снетков Вячеслав Иванович. Маркшейдерия. Общий курс : учеб. пособие для вузов по специальности "Маркшейд. дело"... / В. И. Снетков, Р. С. Сафонов. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2004. - 141 с. : а-а-ил

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Пацев Иван Иванович. Основы геодезии и маркшейдерского дела : учеб. пособие для проф.обучения рабочих на производстве / Иван Иванович Пацев. - М. : Недра, 1984. - 319 с. : а-ил.

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 4 | Отчет по лабораторной работе

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 маркшейдерского черчения. При защите работы студент отвечает на вопросы уверенно.

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-2.1	Знает принципы построения опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на земной поверхности и в под-земном	Контрольные вопросы. Защита отчета, выполненного по

	пространстве, технологию маркшейдерских работ при создании сетей и съемках подземных горных выработок.	заданию руководителя, зачет
--	---	-----------------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, 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 получает вопрос, готовится, отвечает. Ответ должен сопровождаться поясняющими схемами и рисунками.

Пример задания:

Вопросы по дисциплине: Маркшейдерия (общий курс)

1. Структура маркшейдерской службы горного предприятия. Основные задачи маркшейдерской службы.
2. Права и обязанности работников маркшейдерской службы. Нормативные документы, регламентирующие работу маркшейдерской службы. Взаимодействие маркшейдерской службы с производственными подразделениями горного предприятия.
3. Принцип развития государственной геодезической сети и её структура. Способы создания геодезических сетей. Поясните способ триангуляции и полигонометрии.
4. Как закрепляются постоянные геодезические пункты. Поясните, что такое центр пункта и наружный знак, приведите их конструкции.
5. Геодезические сети сгущения на территории горного предприятия. Триангуляция 4 класса, 1 и 2 разрядов. Приведите нормативные требования к геометрическим параметрам сетей и точности измерений.
6. 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.
7. Сгущение геодезических сетей с применением глобальной навигационной спутниковой сети (ГНСС).
8. Государственная высотная геодезическая сеть. Сгущение высотной сети на территории горного предприятия. Нивелирование IV класса, основные требования к работе на станции. Предельно допустимая погрешность нивелирного хода
9. Маркшейдерские опорные сети в шахте. Подземная полигонометрия. Требования к точности измерений в подземной полигонометрии. Как закрепляются пункты подземной полигонометрии.
10. Как выполняются измерения в полигонометрии по трехштативной системе. В чем преимущества данного метода.
11. Как измерить длину линии в подземной полигонометрии с помощью рулетки, если длина рулетки 30 м, а длина стороны 75 м. Какие поправки необходимо ввести в результаты измерений. Как вычислить горизонтальное проложение измеренной стороны.
12. Требования к предельной погрешности последней точки подземного полигонометрического хода. Каким образом снижают влияние угловых ошибок в полигонометрии.

13. Создание съёмочной сети в шахте. Теодолитные ходы. Способы съёмки контуров капитальных горных выработок и камер.
14. Назначение ориентирно-соединительных съёмок. Какие задачи решаются во время выполнения этих съёмок. Какие способы ориентирования существуют.
15. Геометрическое ориентирование способом соединительного треугольника. Когда он применяется. Требования к подходу пункту. Порядок выполнения полевых работ и вычислений.
16. Что такое примыкание к отвесам. В чем оно заключается.
17. Что такое центрирование и ориентирование подземной маркшейдерской сети. Что решает задача проектирования. Перечислите требования к отвесу.
18. Порядок обработки результатов ориентирования способом соединительных треугольников. Вычисление треугольников, координат первой точки и дирекционного угла первой стороны подземного полигонометрического хода.
19. Ориентирование через два ствола. Подготовительные работы на поверхности и в шахте. Требования к подходу пункту. Порядок спуска отвесов и примыкания к отвесам. Требования к отвесам.
20. Порядок обработки результатов измерений при ориентировании через два ствола. Контроль вычислений.
21. Физические принципы гироскопического ориентирования. Приборы для гироскопического ориентирования. Порядок выполнения гироскопического ориентирования.
22. Магнитное ориентирование сторон подземных ходов. Что такое буссольный ход, как он прокладывается и вычисляется.
23. Способы передачи высотной отметки с поверхности в шахту. Передача длинной шахтной лентой. Как оценить погрешность передачи высотной отметки. Предельно допустимая погрешность.
24. Порядок передачи отметки длиномером ДА-2. Как оценить погрешность передачи высотной отметки в шахту. Предельно допустимая погрешность.
25. Задание направлений горным выработкам в горизонтальной плоскости.
26. Способы задания направлений горным выработкам вертикальной плоскости в горизонтальных и наклонных горных выработках.
27. Что такое проходка выработок по проводнику. Приведите примеры проводников в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
28. Способы ориентирования подэтажных горизонтов. Поясните способ створа двух отвесов. Требования к точности передачи дирекционного угла.
29. Способы ориентирования подэтажных горизонтов. Поясните ориентирование через наклонный восстающий способом створных точек. Требования к точности передачи дирекционного угла.
30. Способы создания высотных сетей в горизонтальных и наклонных горных выработках.
31. Упрощенные методы съёмки очистных горных выработок. Съёмка с помощью подвесных приборов.
32. Как измерить длину стороны в полигонометрии на поверхности с помощью рулетки. Порядок измерений и обработки результатов. Вычисление горизонтального проложения стороны хода.
33. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями. Какое предупреждение, когда и где должен сделать маркшейдер при сопровождении сбойки.
34. Что такое компарирование рулеток. Назначение компарирования. Порядок выполнения и обработки компарирования. Как оценивается точность компарирования.

35. Основные оси и плоскости теодолита. Поверки теодолита

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Владеет теорией и технологией выполнения основных маркшейдерских работ. Знает требования маркшейдерской инструкции. Демонстрирует практические навыки работы с геодезическими приборами. Неуверенно владеет теорией. Не знает технологию выполнения основных маркшейдерских работ и требования маркшейдерской инструкции. Не владеет навыками работы с геодезическими приборами.	Неуверенно владеет теорией. Не знает технологию выполнения основных маркшейдерских работ и требования маркшейдерской инструкции. Не владеет навыками работы с геодезическими приборами.

7 Основная учебная литература

1. Снетков В. И. Маркшейдерия. Общий курс : учебное пособие для вузов по специальности "Маркшейдерское дело"... / В. И. Снетков, Р. С. Сафонов, 2004. - 141.
2. Маркшейдерское дело : учеб. для спец. "Маркшейдерское дело" / Д.Н. Оглоблин, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимов, 1981. - 704.
3. Маркшейдерское дело : учеб. для вузов по спец. "Маркшейд. дело. " В 2ч. Ч. 1. / Иван Николаевич Ушаков, Д.А. Казаковский, Г.А. Кротов, 1989. - 310.
4. Борщ-Компониец В. И. Маркшейдерское дело : учебник для техникумов / В. И. Борщ-Компониец, А. М. Навитный, Г. М. Кныш, 1992. - 447.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Маркшейдерия : учеб. для вузов по специальности "Маркшейд. дело" направления подгот. дипломиру. специалистов "Горное дело" / [М. Е. Певзнер, В. Н. Попов, В. А. Букринский и др.; Под ред. М. Е. Певзнера, В. Н. Попова, 2003. - 418.
2. Гальянов А. В. История горного дела. Маркшейдерия : монография / А. В. Гальянов, В. А. Гордеев, 2022. - 560.
3. Синанян Р. Р. Маркшейдерское дело : учебник для горно-геологических специальностей вузов / Р. Р. Синанян, 1988. - 311.

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. 313140 Теодолит 3Т5КП
2. Теодолит4Т15П
3. 9316 Теодолит 2Т5
4. Теодолит4Т15П
5. Теодолит4Т15П
6. 9925 Теодолит 2Т5
7. Теодолит4Т15П
8. 13552 Теодолит 2Т5К
9. 12587 Теодолит 2Т5К
10. 13553 Теодолит 2Т5К
11. 15047 Теодолит 2Т5К
12. 313143 Теодолит 3Т5КП
13. 313142 Теодолит 3Т5КП
14. нивелир 3Н5Л
15. нивелир 3Н5Л
16. нивелир 3Н5Л
17. нивелир 3Н5Л