

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

_____ А.А. Каракозов
(подпись)

« ____ » _____ 20__ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08.01 Анализ маркшейдерских съёмок

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление _____ 21.05.04 "Горное дело"
(специальность) подготовки: (код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): _____ «Маркшейдерское дело»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: _____ **специалитет**
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: _____ **очная, заочная**
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	10	11
Общая трудоёмкость в з.е./часах	5.5/198	5.5/198
Контактная работа (час.), в том числе:	72	16
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	34	6
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	72	146
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 54ч.	экзамен, 36ч.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Маркшейдерия. Анализ маркшейдерских съёмок» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 "Горное дело", направленность (профиль) «Маркшейдерское дело» для 2023 года приема по очной и заочной форме обучения.

Составитель:

Доцент кафедры

«Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина»,

кандидат технических наук, доцент _____ Мирный Вячеслав Васильевич
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от « ____ » ____ 2023 года № ____

Заведующий кафедрой _____ Филатова И.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от « ____ » ____ 2023 года № ____

Председатель _____ Борщевский С. В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Маркшейдерское дело им. Д. Н. Оглоблина».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы анализа погрешностей маркшейдерских съёмок при измерении угловых и линейных элементов полигонометрических и нивелирных ходов, законы накопления погрешностей в ходах, уравнивание ходов, оценку точности горизонтальных и вертикальных соединительных съёмок, отдельные уравнивательные вычисления

Целью дисциплины является: является приобретение студентами знаний, позволяющих, а) на основании теории накопления погрешностей оценить точность построения опорных сетей и ходов в шахте, б) имея заданную погрешность конечных элементов полигонометрического хода, обосновать технологию построения такого хода.

Задачами дисциплины являются:

- теоретическое и практическое обоснование погрешностей измерений угловых и линейных элементов полигонометрических и нивелирных ходов;
- обоснование закона накопления погрешностей в подземных полигонометрических и нивелирных ходах;
- теоретическое и практическое обоснование нахождения погрешностей соединительных (плановых и высотных) съёмок;
- уравнивание геометрических ориентирований через два и более вертикальных ствола.
- уравнивание высотных съёмок

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей.
- контроля соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве, соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ, организации и проведения полевых и камеральных геодезических работ;
- принципы управления объектами недвижимости предприятия на базе данных кадастра, геодезическую и картографическую основы кадастра недвижимости, типологию кадастров;
- состав сведений государственного кадастра недвижимости об объекте недвижимости; законы и иные нормативно-правовые акты в области недропользования, безопасного ведения работ, связанных с промышленной безопасностью и защитой окружающей среды;

- распорядительные, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность маркшейдерского обеспечения недропользования;

- требования инструкций и других нормативных документов по выполнению маркшейдерско-геодезических работ;

- виды моделей, применяемых при геометризации недр; основы теории геохимического поля П. К. Соболевского;

уметь:

- самостоятельно анализировать научную литературу по гуманитарной проблематике, находить, анализировать и оценивать значимость исторических фактов;

- планировать и выполнять геодезические измерения, вычисления и графические построения;

- классифицировать объекты недвижимости, в том числе горного предприятия;

- определять кадастровый номер земельного участка; организовывать трудовые отношения в подразделении маркшейдерского обеспечения недропользования и координировать его деятельность;

- планировать и осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов в подразделениях маркшейдерского обеспечения горнодобывающих предприятий.

- методы и технологии горно-геометрического моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;

- методы теории вероятности и математической статистики; методологию исследований, теоретические и практические подходы при их проведении методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований.

- анализировать геологоразведочную и горно-графическую документацию, правила оценки точности измерений; инструктивно-методические требования к точности выполнения маркшейдерских работ.

владеть:

- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками работы с геодезическим оборудованием при производстве геодезических работ;

- навыками подготовки документов для кадастрового учета; навыками планирования, управления и координирования деятельностью при производстве маркшейдерско-геодезических работ;

- навыками применения знаний при выполнении требований нормативных документов.

- анализом геологоразведочной и горно-графической документации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

– способность планировать, управлять и координировать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования осуществлять контроль соблюдения технико-технологических норм, правил и стандартов при производстве маркшейдерско-геодезических работ (ПК-3);

– способность анализировать геодезическую, маркшейдерскую и геологоразведочную информацию с использованием методов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа геометризации, геостатистики, определять закономерности пространственного размещения структурных и качественных показателей месторождения, а также характеристик природных и техногенных процессов (ПК-8).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Информатика», «Маркшейдерия», «Маркшейдерско-геодезические приборы».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
1. Анализ погрешностей подземных маркшейдерских съёмок. Общие принципы анализа	5/9	1/1	0/0	0/0	4/8
2. Инструментальные погрешности измерения горизонтальных углов. Погрешности визирования и отсчёта	12/10	2/1	0/0	6/1	4/8
3. Сравнение способов измерения. Влияние погрешностей центрирования	6/8	2/0	0/0	0/0	4/8

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
4. Погрешности, обусловленные наклоном оси вращения трубы. Необходимая и достаточная точность измерения вертикальных углов	6/8	2/0	0/0	0/0	4/8
5. Погрешности, обусловленные неточностью измерения длины сторон в полигонометрических ходах	12/9	2/0	0/0	6/1	4/8
6. Закон накопления погрешностей при измерении длины сторон полигонометрических ходов	6/8	2/0	0/0	0/0	4/8
7. Накопление погрешностей координат в подземных полигонометрических ходах	6/9	2/1	0/0	0/0	4/8
8. Погрешность положения конечной точки К свободных полигонометрических ходов различной	10/9	2/0	0/0	4/1	4/8
9. Средние погрешности координат ходов с наличием твёрдых и предварительно уравненных данных	6/8	2/0	0/0	0/0	4/8
10. Средние погрешности геометрическ. и тригонометрическ. нивелирных	6/8	2/0	0/0	0/0	4/8
11. Средняя погрешность координат конечного пункта полигонометрического хода с измеренными дирекционными углами	10/9	2/0	0/0	4/1	4/8
12. Погрешность проектирования в шахту точки и направления	6/9	2/1	0/0	0/0	4/8
13. Контроль погрешностей. измерений и вычислений; чувствительность формул соединительного треугольника и	6/8	2/0	0/0	0/0	4/8
14. Общая погрешность ориентирования. Ступенчатое ориентирование через 1 вертикальный ствол	12/9	2/0	0/0	6/1	4/8
15. Общая погрешность и погрешность створа отвесов при ориентировании через 2 вертикальных ствола	14/9	2/0	0/0	8/1	4/8
16. Погрешности дирекционных углов сторон подземного полигонометрического хода из-за погрешностей измерения углов	5/8	2/0	0/0	0/0	3/8

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
17. Погрешности дирекционных углов сторон полигонометрического хода из-за погрешностей измерения длины сторон	4/6	1/0	0/0	0/0	3/6
18. Погрешности дирекционного угла стороны вытянутого подземного полигонометрического хода	4/6	1/0	0/0	0/0	3/6
19. Требования инструкции при выполнении ориентирований уравнительных вычислений ориентирований через 2 и 3	4/6	1/0	0/0	0/0	3/6
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовая работа (проект)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Контроль (экзамен)	54/36				-
Итого	198/198	34/4	0/0	34/6	72/146

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-3	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
ПК-8	Темы 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11

3.2 Лекции

Тема 1.

Содержание темы 1:

Вводная лекция. Связь с общим курсом маркшейдерского дела. Разделы специального курса. Погрешности измерения горизонтальных углов. Общие формулы погрешностей для способа приёмов и способа повторений. Общие принципы горизонтальных съёмов.

Литература к теме 1:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 2.

Содержание темы 2:

Инструментальные погрешности измерения горизонтальных углов. определение погрешности на основе понятия о наименьшем угле зрения человеческого глаза (1-й способ) и на основе оптических особенностей

конструкции зрительной трубы маркшейдерских инструментов. Погрешность отсчёта на основе точности отсчётных устройств угломерных инструментов.

Литература к теме 2:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 3.

Содержание темы 3:

Сравнение по точности способа приёмов и способа повторений при измерении горизонтальных углов. Сущность влияния неточности центрирования инструментов и сигналов на погрешность измерения горизонтального угла теодолитом. Вывод формул погрешности измерения горизонтального угла, обусловленных линейными погрешностями центрирования сигналов и теодолита с применением интегрального исчисления. Анализ общей формулы погрешности центрирования при измерении горизонтальных углов в шахтных условиях. Элементарные погрешности измерения горизонтальных углов. Методы определения инструментальной погрешности и общей средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла. Пример. Рекомендации.

Литература к теме 3:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 4.

Содержание темы 4:

Погрешность измерения горизонтального угла, обусловленная наклоном оси вращения трубы теодолита. Работа с накладным уровнем. Общая формула определения средней квадратической погрешности измерения вертикального угла. Необходимая и достаточная точность измерения вертикальных углов сторон подземных полигонометрических ходов. Рекомендации.

Литература к теме 4:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 5.

Содержание темы 5:

Погрешности измерения длины сторон подземных полигонометрических ходов. Источники погрешностей при измерении длины сторон стальными рулетками. Систематические и случайные погрешности. Анализ определения и точности поправок в измеренную длину. Поправки за компарирование, из-за неправильности учёта температуры измерений, из-за недостаточно точного учёта провеса рулетки, из-за несоблюдения требуемого натяжения рулетки при определении стрелы провеса и измерении, из-за неправильного провешивания створа линии, из-за погрешности в определении угла наклона линии или превышения, из-за погрешности от проектирования отвесов на концы рулетки при взятии отсчётов. Общая погрешность измерения длины стороны.

Литература к теме 5:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 6.

Содержание темы 6:

Закон накопления погрешностей при измерении длины сторон подземных полигонометрических ходов. Влияние случайных погрешностей на точность измеряемой длины. Влияние систематических погрешностей. Рекомендуемые технической инструкцией коэффициенты влияния случайных и систематических погрешностей при измерении длины сторон в подземных условиях. Определение коэффициентов общей формулы средней квадратической погрешности измерения длины сторон подземных полигонометрических ходов. Погрешность измерения длины сторон светодальномерами.

Литература к теме 6:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 7

Содержание темы 7:

Накопление погрешностей в подземных полигонометрических и нивелирных ходах. Погрешности координат вершин и дирекционных углов сторон свободного полигонометрического хода. Общее выражение средних погрешностей координат вершин хода. Средняя погрешность координат последней точки хода, обусловленная средними погрешностями измерения его углов. Средняя погрешность координат последней точки хода, обусловленная влиянием случайных и систематических погрешностей измерения длины сторон хода. Получение окончательных формул общих средних погрешностей координат последней точки свободного полигонометрического хода.

Литература к теме 7:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 8.

Содержание темы 8:

Средняя погрешность дирекционного угла любой стороны свободного полигонометрического хода. Средняя погрешность положения конечной точки свободного полигонометрического хода. Средние погрешности координат точки полигонометрического хода, обусловленные погрешностью ориентирования его первой стороны.

Литература к теме 8:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 9

Содержание темы 9

Погрешность положения последней точки свободного вытянутого равностороннего полигонометрического хода. Погрешность положения последней точки вытянутого равностороннего полигонометрического хода, проложенного между двумя сторонами с твёрдыми дирекционными углами. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода при предварительно уравненных углах. Средняя погрешность дирекционного угла любой стороны несвободного полигонометрического хода при предварительно уравненных углах. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода, имеющего твёрдый угол промежуточной стороны. Средние погрешности координат любой вершины полигонометрического хода, уравненного в углах и координатах. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода с измеренными дирекционными углами.

Литература к теме 9:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 10

Содержание темы 10

Средняя квадратическая погрешность геометрического нивелирования. Средние погрешности отсчёта по рейке и визирования. Общая формула для высотной отметки конечного пункта свободного хода геометрического нивелирования. Средняя квадратическая погрешность превышения при тригонометрическом нивелировании. Средняя погрешность высотной отметки конечного пункта тригонометрического нивелирования.

Литература к теме 10:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 11.

Содержание темы 11:

Средние значения погрешностей координат конечного пункта полигонометрического хода с измеренными дирекционными углами. Общие выражения для координат полигонометрических (светодальномерно-гироскопических) ходов при построении особо точного подземного обоснования. Роль регулярного определения поправки гирокомпасов в вычислительных работах. Запись выражения средней квадратической погрешности координат в обычной форме и с использованием символов суммы Гаусса.

Литература к теме 11:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 12.

Содержание темы 12:

Анализ погрешностей горизонтальных соединительных съёмок. Погрешности проектирования в шахту точки и направления через вертикальный ствол. Источники погрешностей проектирования точки с поверхности на ориентируемом горизонт с помощью отвеса (действие потока воздуха, удары капель воды, неправильность колебаний отвеса, упругость проволоки отвеса, взаимное схождение отвесов с глубиной ориентируемого горизонта, притяжение отвесов окружающими массами. Геометрическая трактовка выражения случайной угловой погрешности ориентирования, как среднего квадратического из множества случайных значений.

Литература к теме 12:

Основная: [1], [2], [3];

Дополнительная: [4], [5].

Тема 13.

Содержание темы 13:

Общее выражение угловой погрешности проектирования под влиянием линейных погрешностей проектирования двумя отвесами. Экспериментальное отыскание линейной погрешности проектирования отвесами. Анализ погрешностей примыкания к отвесам при ориентировании через один вертикальный шахтный ствол. Погрешность определения углов при отвесах, вычисленных по формуле синуса. Наивыгоднейшая форма соединительного треугольника. Контроль правильности измерений и вычислений элементов соединительного треугольника. Чувствительность формул. Пример. Влияние погрешностей центрирования теодолита в точке С на точность примыкания к отвесам.

Литература к теме 13:

Основная: [1], [2], [3];

Дополнительная: [4], [5].

Тема 14.

Содержание темы 14:

Общая погрешность ориентирования. Погрешность примыкания к отвесам соединительным четырёхугольником. Вычисление погрешностей с помощью ЭВМ. Номограммы погрешностей при примыкании соединительным четырёхугольником. Наиболее выгодные формы соединительного треугольника и соединительного четырёхугольника. Ступенчатое ориентирование через один вертикальный ствол. Сущность и оценка.

Литература к теме 14:

Основная: [1], [2], [3];

Дополнительная: [4], [5].

Тема 15.

Содержание темы 15:

Анализ погрешностей геометрического ориентирования через два вертикальных ствола. Общая погрешность ориентирования. Оценка состава работ. Погрешность определения дирекционного угла створа отвесов по результатам инструментального примыкания на поверхности.

Литература к теме 15:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 16.

Содержание темы 16:

Погрешность дирекционного угла стороны подземного полигонометрического хода, обусловленная погрешностями измерения его углов. Схема хода. Условные обозначения. Вывод общей формулы погрешности. Погрешность первой стороны подземного соединительного полигонометрического хода. Погрешность второй стороны хода. Погрешность третьей стороны хода. Погрешность любой стороны хода.

Литература к теме 16:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 17.

Содержание темы 17:

Погрешность дирекционного угла стороны подземного полигонометрического соединительного хода, обусловленная погрешностями измерения длин его сторон. Учёт влияния и накопления случайных и систематических погрешностей измерения длины сторон. Общая формула.

Литература к теме 17:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 18.

Содержание темы 18:

Погрешность дирекционного угла стороны соединительного равностороннего вытянутого полигонометрического хода. Анализ погрешностей первой, последней и средней сторон хода. Рекомендации относительно развития подземных плановых опорных сетей.

Литература к теме 18:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

Тема 19.

Содержание темы 19:

Сравнение результатов измерений при геометрических ориентированиях через два и более вертикальных ствола. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ. Возможность сравнения ориентировки через два ствола

строгим и упрощённым методами. Уравнивание ориентировки через три ствола упрощённым методом. Условная система координат. Вычисление ориентирной и масштабной поправок. Получение средневзвешенного значения координат узловой точки. Рекомендации относительно сравнения через четыре и более стволов.

Литература к теме 19:

Основная: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#);

Дополнительная: [\[4\]](#), [\[5\]](#).

3.3 Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Не предусмотрены		
Итого:			

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. Очная /заочная.	Литература
1	Определение элементарных погрешностей измерения горизонтального угла по результатам личных лабораторных измерений и вычислений	6/-	Основная: [1] , [2] , [3] ; Дополнительная: [4] , [5] .
2	Предрасчет плановой погрешности выноса в натуру оси вала лебёдки. Конкретные меры по повышению точности и пересчёт с учётом этих мер. Обеспечение допустимой точности горизонтальности вала при монтаже лебёдки.	6/2	Основная: [1] , [2] , [3] ; Дополнительная: [4] , [5] .
3	Определение ошибки конечного пункта подземного полигонометрического хода	8/2	Основная: [1] , [2] , [3] ; Дополнительная: [4] , [5] .
4	Предрасчет ошибки ориентирования через два вертикальных ствола	8/-	Основная: [1] , [2] , [3] ; Дополнительная: [4] , [5] .
5	Предрасчет ошибки ориентирования через один вертикальный ствол	6/2	Основная: [1] , [2] , [3] ; Дополнительная: [4] , [5] .
	Итого:	34/6	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	36/73
2	Подготовка к практическим занятиям	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам	36/73
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0
Итого:		72/146

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение курсового проекта учебным планом не предусматривается.

Выполнение индивидуального задания по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Роль маркшейдерских съёмок в работе горного предприятия.
2. Задачи, которые решаются благодаря анализу погрешностей маркшейдерских съёмок.
3. Формула получения горизонтального угла при измерении способом приёмов, иллюстрация, объяснение
4. Какими погрешностями сопровождается определение каждого направления?
5. Рассуждения и получение формулы средней инструментальной погрешности.
6. Общая формула инструментальной погрешности для способа приёмов.
7. Формула получения горизонтального угла при измерении способом повторений, иллюстрация, объяснение.
8. Формула для получения погрешности визирования в способе повторений

9. Общая инструментальная погрешность измерения горизонтального угла способом повторений
10. Вывод погрешности визирования на основании свойств глаза
11. Вывод погрешности визирования на основании геометрия сетки нитей
12. Исходная формула погрешности округления
13. Средняя погрешность отсчёта по горизонтальному кругу
14. Составить (не перерисовать!) график погрешностей угла для способа приёмов.
15. Составить (не перерисовать!) график погрешностей угла для способа повторений
16. Сравнение точности измерения горизонтального угла двумя способами. Выводы
17. Вывод формулы погрешности измерения горизонтального угла, обусловленная неточностью центрирования сигнала В
18. Вывод формулы погрешности измерения горизонтального угла, обусловленная неточностью центрирования теодолита в точке С
19. Вывод общей формулы погрешности горизонтального угла (до применения интеграла)
20. Вывод общей формулы погрешности горизонтального угла (после применения интеграла)
21. Три случая анализа зависимости погрешности измерения горизонтального угла в зависимости от его величины
22. Выводы и рекомендации относительно методики измерения горизонтального угла на основе анализа его точности
23. Охарактеризовать элементарные погрешности измерения горизонтального угла
24. Выполнить и проанализировать числовой пример определения погрешности измерения горизонтального угла
25. Определение погрешности измерения горизонтального угла с помощью графиков
26. Определение погрешности измерения горизонтального угла, обусловленная наклоном оси вращения трубы теодолита (причины, иллюстрации)
27. Определение погрешности измерения горизонтального угла, обусловленная наклоном оси вращения трубы теодолита (применить накладной уровень – порядок работы)
28. Поправка к направлению при наклоне горизонтальной оси вращения трубы теодолита
29. Поправка к измеренному горизонтальному углу горизонтальной оси вращения трубы теодолита
30. Как учитывается направление визирования (вверх или вниз) при вводе поправки из-за наклона оси вращения трубы теодолита?
31. Формула поправки в горизонтальный угол из-за наклона оси вращения трубы, если он измерен несколькими повторениями
32. Рекомендации по введению поправки в вертикальный угол
33. Вывод формулы определения средней погрешности измерения вертикального угла

34. Рассмотреть числовой пример определения средней погрешности измерения вертикального угла
35. Необходимая и достаточная точность измерения вертикальных углов сторон подземных полигонометрических ходов
36. Источники погрешностей при измерении длины стороны стальными рулетками
37. Погрешность длины из-за неточного компарирования рулетки
38. Погрешность длины из-за неправильного учета температуры рулетки
39. Погрешность длины из-за недостаточно точного определения провеса рулетки
40. Погрешность длины из-за неправильного учёта натяжения
41. Погрешность длины из-за неправильного провешивания линии
42. Погрешность длины из-за неправильного определения угла наклона
43. Погрешность длины из-за неправильного определения превышения
44. Погрешность длины из-за неправильного отсчёта или совмещения
45. Общая погрешность измерения длины
46. Определение закона накопления случайных погрешностей измерения длин
47. Определение закона накопления систематических погрешностей измерения длин
48. Суммарная погрешность измерения длины с учётом законов накопления погрешностей. Требования инструкции
49. Определение коэффициентов общей формулы погрешности измерения длины (первый способ)
50. Определение коэффициентов общей формулы погрешности измерения длины (второй способ)
51. Погрешности измерения длины стороны светодальномером
52. Общее выражение средних погрешностей координат хода. Полное выражение (иллюстрация, объяснения)
53. Общее выражение средних погрешностей координат хода. Сокращённое выражение (иллюстрация, объяснения)
54. Вывод формулы средней погрешности абсциссы точки **К** хода, обусловленной средними погрешностями измерения его углов (иллюстрация, объяснения)
55. Вывод формулы средней погрешности ординаты точки **К** хода, обусловленной средними погрешностями измерения его углов (иллюстрация, объяснения)
56. Вывод формулы средней погрешности абсциссы точки **К** хода, обусловленной средними погрешностями измерения длины сторон (обусловленность случайными погрешностями) (иллюстрация, объяснения)
57. Вывод формулы средней погрешности ординаты точки **К** хода, обусловленной средними погрешностями измерения длины сторон (обусловленность случайными погрешностями) (иллюстрация, объяснения)
58. Вывод формулы средней погрешности абсциссы точки **К** хода, обусловленной средними погрешностями измерения длины сторон (обусловленность систематическими погрешностями) (иллюстрация, объяснения)
58. Вывод формулы средней погрешности ординаты точки **К** хода, обусловленной средними погрешностями измерения длины сторон (обусловленность систематическими погрешностями) (иллюстрация, объяснения)

59. Запись формул окончательных погрешностей координат точки **К**, обусловленных погрешностями измерения длины сторон хода (иллюстрация, объяснения)
60. Выражения для общих средних погрешностей координат хода при неравноточно измеренных углах хода (иллюстрация, объяснения)
61. Выражения для общих средних погрешностей координат хода при равноточно измеренных углах хода (иллюстрация, объяснения)
62. Применение формул общих погрешностей координат хода при определении возможного расхождения осей забоя при сбойке выработок (иллюстрация, объяснения)
62. Вывод формулы для средней погрешности дирекционного угла любой стороны свободного полигонометрического хода
63. Средняя погрешность положения точки **К** свободного полигонометрического хода
64. Средние погрешности координат точки свободного полигонометрического хода, обусловленные погрешностью ориентирования его первой стороны
65. Погрешность положения последней точки свободного вытянутого равностороннего полигонометрического хода
66. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода при предварительно уравненных углах
67. Погрешность положения последней точки вытянутого равностороннего полигонометрического хода, проложенного между сторонами с твёрдыми дирекционными углами
68. Средняя погрешность дирекционного угла любой стороны несвободного полигонометрического хода при предварительно уравненных углах
69. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода, имеющего твёрдый дирекционный угол промежуточной стороны
70. Средние погрешности координат любой вершины полигонометрического хода, уравненного в углах и координатах
71. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода с измеренными дирекционными углами
72. Средняя погрешность геометрического нивелирования
73. Средняя погрешность тригонометрического нивелирования
74. Погрешности проектирования в шахту точки и направления
75. Влияние движения потока воздуха
76. Действие капель воды
77. Необходимость исследований качания отвеса
78. Влияние упругости проволоки отвеса
79. Схождение к центру Земли при опускании двух отвесов
80. Притяжение окружающих масс
81. Интерпретация угловой погрешности проектирования на основе случайного характера рассматриваемого явления
82. Выражение случайной угловой погрешности без ввода интегрирования
83. Получение на основе определённого интеграла выражения угловой погрешности створа отвесов
84. Получение выражения линейных погрешностей для двух отвесов и обобщение

85. Анализ погрешностей примыкания при геометрическом ориентировании
86. Погрешность определения углов в соединительном треугольнике
87. Общие и упрощённые формулы оценки точности углов соединительного треугольника
88. Выводы и требования маркшейдерской инструкции
89. Контроль правильности измерений элементов соединительного треугольника
90. Формулы контрольных вычислений
91. Чувствительность формул к погрешностям измерения сторон
92. Чувствительность формул к погрешности измерения угла
93. Влияние погрешностей центрирования теодолита на точность примыкания к отвесам
94. Общая погрешность геометрического ориентирования через один вертикальный ствол
95. Погрешность примыкания к отвесам соединительным четырёхугольником
96. Ступенчатое ориентирование через один вертикальный ствол
97. Анализ погрешностей ориентирования через два вертикальных ствола
98. Общая погрешность ориентирования
99. Погрешность определения дирекционного угла створа отвесов на поверхности
100. Погрешность дирекционного угла стороны подземного полигонометрического хода, обусловленная погрешностями измерения его углов
101. Погрешности первой, второй, любой сторон
102. Погрешность дирекционного угла стороны подземного полигонометрического хода, обусловленная погрешностями измерения длин его сторон
103. Погрешность дирекционного угла стороны вытянутого равностороннего подземного полигонометрического хода
104. Требования инструкции относительно ориентирования через два вертикальных ствола
105. Ориентирование через три и более вертикальных стволов
106. Условная система координат
107. Центр тяжести системы
108. Ориентирная угловая поправка
109. Масштабная поправка
110. Координаты узловой точки

Пример экзаменационного билета

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования	специалитет
Направление (специальность) подготовки:	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 21.05.04 «Горное дело»
Направленность (профиль):	(код, название) «Маркшейдерское дело»
Семестр:	(название) 10
Учебная дисциплина:	Анализ маркшейдерских съёмок

БИЛЕТ №

1. Инструментальные погрешности горизонтальных углов, измеренных способом повторений.
2. Средние погрешности координат конечного пункта полигонометрического хода с измеренными дирекционными углами
3. Ступенчатое ориентирование через один вертикальный ствол

Утверждено на заседании кафедры	«Маркшейдерское дело» им. Д.Н. Оглоблина»
	(наименование кафедры полностью)
Протокол	№
Зав. кафедрой	
	(подпись) (Ф.И.О.)
Экзаменатор	
	(подпись) (Ф.И.О.)

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы по дисциплине «Анализ маркшейдерских съёмок» для обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» направленности (профиля) «Маркшейдерское дело»

В каждом билете содержится один теоретический вопрос (вопрос №3) и два практических (Вопросы №1 и №2 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,35 и 0,35. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 30-бальной шкале для очной формы обучения и 40-бальной для заочной формы обучения.

При ответе на теоретическое задание оценка «30» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 5 баллов), допущены несущественные неточности (до 5 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 10 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,35 и 0,35. Пусть оценки за каждое задание по 30-балльной шкале составили: 30, 20 и 25 баллов, соответственно.

Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:

$$0,3 \cdot 30 + 0,35 \cdot 20 + 0,35 \cdot 25 = 24,75 \approx 25 \text{ баллов}.$$

4.3 Критерии оценивания

Оценивание знаний студентов при семестровом контроле осуществляется по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS. Результаты оценивания знаний студента вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

В течение семестра и в зачетно-экзаменационную сессию, студент очной формы обучения может набрать следующее количество баллов:

конспектирование материала – по 2 балла за каждое лекционное занятие (максимум 34 балла за семестр);

работа на лабораторных занятиях – по 2 балла за каждое выполненное задание (максимум 16 баллов за семестр);

контрольные мероприятия – по 5 баллов за каждую положительную оценку при контрольном опросе (тестировании) (максимум 20 баллов за семестр);

экзамен – 0-30 баллов.

В течение семестра и в зачетно-экзаменационную сессию, студент заочной формы обучения может набрать следующее количество баллов:

конспектирование материала – по 4 балла за каждое лекционное занятие (максимум 8 баллов за семестр);

работа на лабораторных занятиях – по 4 балла за каждое выполненное задание (максимум 4 балла за семестр);

выполнение контрольной работы в соответствии с [7]– 0-48 баллов (по 6 баллов за каждый раздел контрольной работы);

экзамен – 0-40 баллов.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения расчётов на лабораторных занятиях по индивидуальному варианту, во время контрольных опросов в ходе проведения лекционных и практических занятий.

Пример расчета итоговой оценки по дисциплине.

Пусть оценки за каждое задание составили соответственно:

- конспектирование материала – 32 балла;

- работа на практических занятиях – 14 баллов;

- контрольные мероприятия – 20 баллов;

- экзамен – 25 баллов.

Тогда итоговая оценка по курсу составит:

$$32 + 14 + 20 + 25 = 91 \text{ балл}$$

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4. Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

Лабораторная работа на тему: Определение элементарных погрешностей измерения горизонтального угла.

Вопросы при текущем опросе:

1. Что отражает инструментальная погрешность?
2. Как находится погрешность центрирования теодолита?
3. Как находится погрешность центрирования сигнала?
4. Как вычисляются линейные погрешности центрирования теодолита и сигнала?
5. В чём цель данной работы?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Михайлова, Т. В. Анализ точности маркшейдерский измерений : учебное пособие / Т. В. Михайлова, Т. Б. Рогова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-906888-85-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110547.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Смолич, С. В. Маркшейдерское дело: предрасчет точности маркшейдерского-геодезических работ : учебное пособие / С. В. Смолич. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-9729-0629-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].

— URL: <https://www.iprbookshop.ru/114926.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-00137-081-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109111.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II Дополнительная литература

5. Анализ точности подземных маркшейдерских сетей: [Электронный ресурс] Учеб. пособие /В.В.Зверевич, В.Н.Гусев, Е.М.Волохов. — 2,4 Мб — Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». 2-е изд., испр. СПб, 2014. 145 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6630.pdf> - Загл. с экрана.

6. Шаманская А.Т. Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов специальности 130404 "Маркшейдерское дело" / А.Т. Шаманская, И.А. Лысков ; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т", Каф. маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем. - 4 Мб. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6628.pdf> - Загл. с экрана.

7. Сапронова Н.П. Маркшейдерия [Электронный ресурс] : анализ точности маркшейдерских работ / Н.П. Сапронова, Ю.Н. Новичихин ; ФГАОУ ВПО "Нац. исслед. технол. ун-т МИСиС", Каф. геологии и маркшейдерского дела. - 1 Мб. - Москва : МИСИС, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6613.pdf> - Загл. с экрана.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

Конспект лекций учебной дисциплины «Маркшейдерия. Анализ маркшейдерских съёмок» / [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: Мирный В.В.— Электрон. дан. (1 файл). - Донецк: ДОННТУ, 2022. — Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

К лабораторным работам:

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Маркшейдерия. Анализ маркшейдерских съёмок» [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. маркшейдерского дела им. Д. Н. Оглоблина ; сост.: В. В. Мирный, И. В. Филатова. — Электрон. дан. (1 файл).

– Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

Электронно-библиотечная система Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ. – URL: <http://library.donntu.ru/ebs.php> . – Текст : электронный.

Научно-техническая библиотека Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ, 1999 -2022. – URL: <http://library.donntu.ru/> – Текст : электронный.

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> – Текст : электронный.

ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru/> – Текст : электронный.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 11.320, учебный корпус 11, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка Dream Spark Premium), Libre Office 3.3.0.4 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL 2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Учебный полигон с маркшейдерскими точками, холл северного крыла 3 этажа 11 учебного корпуса и коридор 3 этажа 11 учебного корпуса, для проведения занятий лабораторного типа (жестко закрепленные штативы, шкафы с приборами, демонстрационные плакаты, теодолиты 2Т5К, теодолиты 2Т30М, нивелиры Н10КЛ, нивелиры НВ-1, планиметры, электронный планиметр, электронный тахеометр).

3. Учебная лаборатория № 11.327, учебный корпус 11, для проведения лабораторных занятий: стол для работы с планами горных выработок и графической документацией (большой); центрировочные столики (2 шт.); стул для ориентирования (1 шт.); приспособление для проведения ориентирования через вертикальный ствол

4. Препараторская, кладовая № 11.328, учебный корпус 11, для хранения маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов.

5. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft

Windows 7, Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/Grubloaderfor
ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox – лицензия MPL 2.0, Moodle
(Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL).