Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ
_____Гайдай Н.К.
"21" мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.В.ОД.3 Геодезия и маркшейдерия

Направления (специальности) подготовки
21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

Специализация №3 «Открытые горные работы»

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **С1.В.ОД.3 «Геодезия и маркшейдерия»** рассмотрена и одобрена на заседании кафедра горного дела.

Протокол № 9_ от _14 мая 2018_ г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины основы геодезии и топографии являются:

- изучение устройства и приобретение навыков работы с геодезическими приборами,
- приобретение навыков пользования топографическими планами и картами,
- овладение студентами простейшими измерениями на местности, методами обработки результатов измерений и топографических съемок.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части реализующая координатно-пространственное восприятие земной поверхности и находящихся на ней объектов.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в школьных курсах математики, черчения, географии. Студенты должны обладать знаниями геометрии, тригонометрии, физической географии, уметь производить математические вычисления и геометрические построения на бумаге.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего освоения таких дисциплин, как

С1.В.ОД.7 - Разработка россыпных месторождений

С1.В.ОД.8 - Технико-экономическое обоснование новых горных производств

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1238 от 17.10.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.В.ОД.3 Геодезия и маркшейдерия

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

ПК-7: умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: системы координат, геодезические измерения и опорные сети, методы геодезических исследований, способы построения топографических карт и планов, GPS технологию топографической привязки и используемые геодезические приборы;

Уметь: ориентироваться в пространстве, определять координаты геологических объектов, горных выработок и скважин, наносить их на карты, планы и разрезы;

Владеть: навыками определения пространственно-геометрического положения объектов, геодезических и маркшейдерских измерений, обработкой и интерпретацией их результатов.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации и защита курсовых работы (проектов), консультации рефератов и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и лабораторные работы определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 36 часов по дневной форме обучения и 8 часов по заочной форме обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед зачетом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Формы промежуточного контроля по семестрам: 4 семестр – зачет.

Таблица 1 Очная форма обучения

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачета (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические)	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	4-й семестр	***36***	**-**	***36***	***36***	***108/3***
1	**Первый модуль**: Общие сведения о геодезии, Системы координат, применяемые в геодезии, Ориентирование линий на местности, Задачи, решаемые по картам и планам, Общие сведения о государственных геодезических сетях [1-15]	***12***		***8***	***10***	
	Тема 1.1: Общие сведения о геодезии Предмет, задачи и методы геодезии, основные этапы истории её развития и связь с другими науками. Роль геодезии в экономическом развитии страны и в решении проблем рационального использования земельного фонда при строительстве объектов недвижимости. Современное представление о форме и размерах Земли. Понятия геоида, эллипсоида [1-10].	4		-	1	
	Тема 1.2: Системы координат, применяемые в геодезии Географическая и геодезическая системы координат. Плоская условная система прямоугольных координат. Плоская зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Система полярных координат [1-10, 15].	4			2	
	Тема 1.3: Ориентирование линий на местности Понятие о магнитном, астрономическом, геодезическом азимутах. Дирекционный угол и его определение. Ориентирование линий. Связь между полярными и прямоугольными координатами: прямая и обратная геодезические задачи [1-10, 15].			4	2	
	Тема 1.4: Задачи, решаемые по картам и планам Понятие о плане, карте, профиле и разрезе. Условные знаки топографических планов. Изображение рельефа на планах. Определение понятий: горизонталь, уклон линии, заложение, горизонтальное проложение, превышение, относительная и абсолютная отметки. Масштабный ряд: численный, линейный и поперечный масштабы. Методы измерения площадей [1-10, 15].				1	
	Тема 1.5: Номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки	2		4	2	
	Тема 1.6: Общие сведения о государственных геодезических сетях Назначение. Принципы построения. Опорные сети (ГГС) и сети сгущения (ГСС). Съемочные сети (ГССО). Точность, экономичность, область применения. Методы построения: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Государственная нивелирная сеть, точность построения. Закрепление пунктов: центры и знаки [1-10, 12, 13].	2			2	
2	**Второй модуль: У**гловые измерения	4		12	6	

	Тема 2.1: Измерения и их виды. Ошибки возникающие при измерениях и их свойства. Принцип измерения углов.	2			2	
	Тема 2.2: Теодолит. Поверки теодолита.			4	2	
	Тема 2.3: Способы и методика измерения углов и расстояний. Основные источники ошибок.	2		4	2	
	Тема 2.4: Теодолитный ход. Обработка теодолитного хода			***4***		
3	**Третий модуль:** Линейные измерения	***4***		***-***	***2***	
	Тема 3.1: Непосредственные и косвенные способы измерения расстояний, оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Дальномеры двойного изображения	4		-	2	
4	**Четвертый модуль:** Нивелирование	***4***		***8***	***6***	
	Тема 4.1: Виды нивелирования.	2		-	1	
	Тема 4.2: Тригонометрическое нивелирование	2		-	1	
	Тема 4.3: Геометрическое нивелирование. Нивелир. Поверки нивелира. Классификация нивелиров. Устройство нивелира Н3, поверки Приборы для линейных измерений: рейки, мерные ленты. Виды нивелирования. Определение превышений. Методика работ при техническом нивелировании [1-10, 11].			4	1	
	Тема 4.4:Работа на станции технического нивелирования.				1	
	Тема 4.5: Нивелирный ход. Камеральная обработка нивелирного хода.			4	2	
5	**Пятый модуль:** Топографические съемки.	***4***		***4***	***4***	
	Тема 5.1: Общее понятие о съемках. Виды топографических съёмок: горизонтальная; вертикальная и комбинированная. Сущность тахеометрической съемки. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съемка ситуации и рельефа. Абрис. Обработка полевых измерений. Составление плана тахеометрической съемки [1-10, 12, 13]	4		4	4	
6	**Шестой модуль:** Маркшейдерские работы	8		***4***	***8***	
	Тема 6.1: Маркшейдерские работы на земной поверхности.	4		4	6	
	Тема 6.2: Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ.	***4***			***2***	
	ИТОГО:	***36***		***36***	***36***	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	***108***				***108/3***

Формы промежуточного контроля по семестрам: 4 семестр – зачет.

Таблица 2 Заочная форма обучения

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачета (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические)	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	2-й курс 4 семестр	***6***	**-**	***6***	***92***	***108/3***
1	**Первый модуль**: Общие сведения о геодезии, Системы координат, применяемые в геодезии, Ориентирование линий на местности, Задачи, решаемые по картам и планам, Общие сведения о государственных геодезических сетях [1-15]	***2***		***2,5***		
					22	
	Тема 1.1: Общие сведения о геодезии Предмет, задачи и методы геодезии, основные этапы истории её развития и связь с другими науками. Роль геодезии в экономическом развитии страны и в решении проблем рационального использования земельного фонда при строительстве объектов недвижимости. Современное представление о форме и размерах Земли. Понятия геоида, эллипсоида [1-10].	***2***		***2***	3	
	Тема 1.2: Системы координат, применяемые в геодезии Географическая и геодезическая системы координат. Плоская условная система прямоугольных координат. Плоская зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Система полярных координат [1-10, 15].				4	
	Тема 1.3: Ориентирование линий на местности Понятие о магнитном, астрономическом, геодезическом азимутах. Дирекционный угол и его определение. Ориентирование линий. Связь между полярными и прямоугольными координатами: прямая и обратная геодезические задачи [1-10, 15].				4	
	Тема 1.4: Задачи, решаемые по картам и планам Понятие о плане, карте, профиле и разрезе. Условные знаки топографических планов. Изображение рельефа на планах. Определение понятий: горизонталь, уклон линии, заложение, горизонтальное проложение, превышение, относительная и абсолютная отметки. Масштабный ряд: численный, линейный и поперечный масштабы. Методы измерения площадей [1-10, 15].				3	
	Тема 1.5: Номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки			0,5	4	
	Тема 1.6: Общие сведения о государственных геодезических сетях Назначение. Принципы построения. Опорные сети (ГГС) и сети сгущения (ГСС). Съемочные сети (ГССО). Точность, экономичность, область применения. Методы построения: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Государственная нивелирная сеть, точность построения. Закрепление пунктов: центры и знаки [1-10, 12, 13].	2			4	
2	**Второй модуль: У**гловые измерения	**2**		1	**18**	

	Тема 2.1: Измерения и их виды. Ошибки возникающие при измерениях и их свойства. Принцип измерения углов.	2		1	2	
	Тема 2.2: Теодолит. Поверки теодолита.				2	
	Тема 2.3: Способы и методика измерения углов и расстояний. Основные источники ошибок.				2	
	Тема 2.4: Теодолитный ход. Обработка теодолитного хода					
3	**Третий модуль:** Линейные измерения				***2***	
	Тема 3.1: Непосредственные и косвенные способы измерения расстояний, оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Дальномеры двойного изображения				2	
4	**Четвертый модуль:** Нивелирование	***1***		***1***	***10***	
	Тема 4.1: Виды нивелирования.	1		1	1	
	Тема 4.2: Тригонометрическое нивелирование				1	
	Тема 4.3: Геометрическое нивелирование. Нивелир. Поверки нивелира. Классификация нивелиров. Устройство нивелира Н3, поверки Приборы для линейных измерений: рейки, мерные ленты. Виды нивелирования. Определение превышений. Методика работ при техническом нивелировании [1-10, 11].				1	
	Тема 4.4:Работа на станции технического нивелирования.				1	
	Тема 4.5: Нивелирный ход. Камеральная обработка нивелирного хода.				2	
5	**Пятый модуль:** Топографические съемки.			***0,5***	***14***	
	Тема 5.1: Общее понятие о съемках. Виды топографических съёмок: горизонтальная; вертикальная и комбинированная. Сущность тахеометрической съемки. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съемка ситуации и рельефа. Абрис. Обработка полевых измерений. Составление плана тахеометрической съемки [1-10, 12, 13]			0,5	14	
6	**Шестой модуль:** Маркшейдерские работы	1		***1***	***28***	
	Тема 6.1: Маркшейдерские работы на земной поверхности.	1		1	28	
	Тема 6.2: Маркшейдерское обеспечение подземных горных работ.					
	ИТОГО:	***6***		***6***	***92***	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	***108***				***108/3***

Перечень лабораторных работ по модулям.

Первый модуль: Земля и ее отображение на плоскости

Лабораторная работа № 1 «Работа с картой».

Лабораторная работа № 2 «Разграфка и номенклатура топографических карт и планов».

Второй модуль: Угловые измерения

Лабораторная работа № 3 «Поверки теодолита».

Лабораторная работа № 4 «Измерение углов».

Лабораторная работа № 5 «Вычисление координат точек теодолитного хода»

Четвертый модуль: Нивелирование

Лабораторная работа № 6 «Тригонометрическое нивелирование».

Лабораторная работа № 7 «Поверки нивелира, Работа на станции технического нивелирования».

Пятый модуль: Топографические съемки.

Лабораторная работа № 8 «Обработка результатов съемки»

Шестой модуль: Маркшейдерские работы

Лабораторная работа № 9 «Вертикальная планировка территории»

Лабораторная работа № 10 «Геометризация, учет объемов ПИ и подсчет запасов »

5. Образовательные технологии

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, лабораторных занятий. На лабораторных занятиях проводится контроль в виде блиц-тестов. На лабораторных занятиях регулярно осуществляется контроль пройденных тем в форме защиты лабораторной работы по пройденной теме.

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 36 часов – для очной формы, 92 часа - .для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и лабораторным занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части лабораторных работ и РГР.
- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	10	35	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части лабораторных работ и РГР	20	35	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к лабораторным работам
3	Подготовка к защите выполненных работ	6	22	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам, список основной и дополнительной литературы
	Итого	36	92	

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

Для текущего контроля теоретических знаний студентов **ТК** в виде письменного опроса **Т** разработаны контрольные вопросы.

Письменный опрос Т1.

Масштабы, номенклатура

1. Масштабы карт 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:200000. Найти точность масштаба каждой из этих карт.
2. Масштаб карты 1:10000. Какой масштаб вдвое крупнее данного, а какой впятеро мельче?
3. Какому расстоянию на местности S (в метрах) соответствует измеренный в сантиметрах отрезок d на картах (планах) масштабов соответственно 1:25000, 1:5000, 1:2000, 1:1000.
4. Что называется масштабом? На какие виды делятся карты в зависимости от их масштаба?
5. Напишите формулу определения графической точности масштаба.
6. Перечислите способы определения численного масштаба карты.
7. Какие виды масштабов вы знаете?
8. Как изменяется масштаб в пределах карты и плана?
9. Как определить магнитный азимут, если известен дирекционный угол?
10. Как определяется истинный азимут на карте?
11. Что называется истинным меридианом?
12. Что такое табличный угол? С какой целью он используется?
13. Что называют обратными дирекционными углами и обратными истинными азимутами?
14. Сущность метода ориентирования карты с помощью компаса, буссоли?
15. Как определяется сближение меридианов, указанное на карте?
16. Как определяется склонение магнитной стрелки, указанное на карте?
17. Что такое разграфка?
18. Что такое номенклатура?
19. Определить номенклатуру карты заданного масштаба по широте и долготе точки указанной преподавателем, при этом определить номенклатуру смежных листов.

Письменный опрос Т2

Работа с картой, рельеф

1. Какие системы координат используются в геодезии и для решения каких задач?
2. Что является параметрами точки в географической системе координат?
3. Что такое широта?
4. Что такое долгота?
5. Что такое высота?
6. Что называется абсолютной отметкой точки? Относительной отметкой? Условной отметкой?
7. Что характеризуют высоты точек?
8. Определить отметку точки *B*, если отметка точки *A*, *HA*=115,8 м, а превышение точки *B* над точкой *A* составляет $h = -12{,}5$ м.
9. Изобразить горизонталями следующие формы рельефа: хребет, лощина, котловина, гора, седловина.
10. Определить высотную отметку начальной и конечной точек заданной линии, вычислить превышение между этими точками.
11. Высоты двух точек соответственно равны 157 м и 182 м. Определить отметки ближайших к ним горизонталей, если высота сечения рельефа hо = 5 м. Сколько и какие горизонтали пройдут между этими двумя точками? Какие из них должны утолщаться?
12. Что означает линия водораздела и водостока?
13. Как определить отметку точки, расположенной между горизонталями?
14. Что значит интерполировать горизонтали?
15. Что такое превышение и высота сечения рельефа?
16. Что называется горизонталью?
17. Как получают ЦММ (цифровую модель местности)?

Письменный опрос Т2

1. Назовите основные части теодолита 2ТЗОП.
2. Опишите порядок установки теодолита в рабочее положение.
3. Как осуществляют фокусировку прибора при наблюдении на предмет?
4. Сформулируйте геометрические условия, которым должно отвечать взаимное расположение осей прибора.
5. Коллимационная погрешность последовательности выполнения поверки.
6. Что называют местом нуля (МО) вертикального круга? Определение МО.
7. Перечислить основные поверки теодолита.
8. Последовательности измерения горизонтального угла практическое задание.
9. Последовательности измерения угла наклона практическое задание.
10. Вычислить коллимационную погрешность.
11. Что называют поверками инструмента и в какой последовательности выполняют поверки теодолита?

Письменный опрос Т3

1. Для каких целей служит нивелир?
2. Каково назначение подъёмных винтов?

3. Какова роль сетки нитей в поле зрения трубы?
4. Каково назначение элевационного винта?
5. При каком положении цилиндрического уровня можно брать правильный отсчёт?
6. Назовите основные части нивелира?
7. В чём сущность поверки установочного (круглого) уровня?
8. Как производить юстировку первой и второй поверок?
9. В чём сущность геометрического нивелирования?
10. В чём преимущество нивелирования из середины?
11. Каковы источники погрешности при геометрическом нивелировании?
12. Порядок работы на станции при техническом нивелировании.
13. Порядок вычисления и обработки данных на станции при техническом нивелировании.
14. Как осуществляется контроль результатов нивелирования?

Письменный опрос Т7

1. На какие группы подразделяются месторождения (ресурсы, запасы) полезных иско-паемых по степени изученности?
   1. • балансовые, забалансовые
   2. • металлические, неметаллические
   3. • оцененные, разведанные
   4. • сложные, простые
2. Определите 4-ю группу месторождений твердых полезных ископаемых по сложно-сти геологического строения.
   1. • очень сложное
   2. • весьма сложное
   3. • сложное
   4. • простое
3. Укажите группу полезных ископаемых при требуемом соотношении (в %) катего-рий балансовых запасов (А+В)/С1 = 1
   1. • металлы и неметаллы
   2. • угли и горючие сланцы
   3. • нефть и газ
4. Укажите ряд категорий, выделяемый по степени разведанности.
   1. • Р1, Р2, Р3
   2. • С3, Д1, Д2
   3. • А, В, С1, С2
5. Какие запасы полезных ископаемых являются потенциально экономическими?
   1. • балансовые
   2. • забалансовые
   3. • гранично-экономические
6. Чем выражается геологическая неоднородность тел полезных ископаемых?
   1. • анизотропия, зональность
   2. • дискретность оруденения
   3. • экономико-технологические критерии
7. Каким методом определяется внешний контур запасов?
   1. • интерполяция
   2. • экстраполяция
   3. • произвольно
8. Какой параметр рудного тела является основным при определении средне-взвешенных содержаний полезных компонентов?
   1. • трещиноватость

2. • мощность
3. • влажность
4. • элементы залегания

9. Какая корреляционная связь между степенью дискретности оруденения и величи-ной коэффициента рудоносности?
1. • прямая (положительная)
2. • обратная (отрицательная)
3. • неопределенная

10. Для каких групп полезных ископаемых применим объемный метод подсчета запа-сов?
1. • металлические
2. • неметаллические
3. • углеводороды
4. • твердые каустобиолиты

11. С какими факторами связаны погрешности геометризации (ошибки аналогии) тел полезных ископаемых?
1. • геологическая документация
2. • опробование
3. • геологическая неоднородность

12. Что представляют собой геологические критерии оценки мсторождений?
1. • стоимостные показатели
2. • рудоконтролирующие факторы
3. • технологические показатели

13.Что является методом оценки месторождения?
1. • определение стоимостных показателей
2. • рассмотрение социально-экономических показателей
3. • изучение горно-геологических факторов
4. • учет экономико-географических условий

14.Что является основой разведочных кондиций?
1. • запасы полезных ископаемых
2. • прогнозные ресурсы полезных ископаемых
3. • перспективные ресурсы

15. Какой параметр (покзатель) кондиций служит для оконтуривания рудного тела по его мощности?
1. • минимальное промышленное содержание
2. • минимальный коэффициент рудоносности
3. • бортовое содержание полезного компонента

16. Для какого вида полезного ископаемого основным кондиционным показателем яв-ляется максимальная зольность?
1. • сера
2. • нефть
3. • угли
4. • горючие сланцы

17. Какие запасы определяются в коммерческом варианте экономической оценки?
1. • общие геологические запасы
2. • балансовые запасы
3. • забалансовые запасы

18. Для нахождения внешнего контура оруденения методом ограниченной экстраполяции применяется принцип…?
1. полноты исследования
2. наименьших затрат
3. последовательных приближений

4. аналогии

19. Что характеризует рассеяние значений случайной величины около ее математического ожидания?
    1. Дисперсия
    2. Асимметрия
    3. Эксцесс
20. Что характеризует кривизну линии плотности распределения?
    1. Дисперсия
    2. Асимметрия
    3. Эксцесс
21. Что характеризует отклонение распределения случайной величины?
    1. Дисперсия
    2. Асимметрия
    3. Эксцесс

22. Какие кривые распределения характерны для месторождений с высокими средними содержаниями полезных компонентов и равномерным их распределением?
    1. Правоасимметричные
    2. Левоасимметричные
    3. симметричные

23. Какой вид опробования является наиболее высокпроизводительнм и дешевым?
    1. Химическое опробование
    2. Минералогическое опробование
    3. Геохимическое опробование
    4. Геофизическое опробование
    5. Ядерно-физическое
    6. Техническое опробование
    7. Технологическое опробование
    8. Товарное опробование

24. Запасы месторождений твердых полезных ископаемых подсчитывают в основном методом…..?
    1. геологических и эксплуатационных блоков или методом разрезов
    2. изогипс
    3. болдырева
    4. треугольников
    5. многоугольников
    6. изогипс
    7. среднеарифметическим

25. По сложности геологического строения месторождения твердых полезных ископаемых металлических и неметаллических подразделяются на?
    1. 4 группы
    2. 3 группы
26. Какая группа месторождений характеризуется простым геологическим строением?
    1. 1-я
    2. 2-я
    3. 3-я
    4. 4-я

Защита отчета по лабораторным работам От

От – проводится в виде устного опроса, после выполнения и оформления каждой лабораторной работы.

Лабораторная работа № 1

1. Что такое масштаб карты?
2. На какие виды делятся карты в зависимости от масштаба?
3. Какие бывают виды масштабов?
4. Какому расстоянию на местности *S* (в метрах*)* соответствует измеренный в сантиметрах отрезок *d* на картах (планах) масштабов соответственно 1:25000, 1:5000, 1:2000, 1:1000.
5. Построить линейный масштаб, соответствующий заданному численному масштабу и показать на нем отрезок *d*, равный горизонтальному проложению линии *S* на местности.
6. Определить масштаб карты, если известны горизонтальное проложение линии *S* (в метрах) и её проекция на карте *d* (в миллиметрах).
7. Участок застройки прямоугольной формы на плане масштаба 1/*M* имеет размеры: длина *A*, ширина *B*. Определить фактические размеры участка и его площадь. Исходные данные выдает преподаватель.

Лабораторная работа № 2

1. Основные задачи, решаемые по планам и картам.
2. Современное представление о форме и размерах земли.
3. Геодезическая система координат.
4. Астрономическая система координат. Определить координаты 2 заданных точек.
5. Плоская условна система координат.
6. Плоская зональная система координат Гаусса-Крюгера. Определить координаты 2 заданных точек.
7. Полярная система координат.
8. Ориентирование линий на местности.
9. Прямая геодезическая задача. Найти координату 2 точки по исходным данным.
10. Обратная геодезическая задача. По координатам определить дирекционный угол и расстояние.
11. Как определить магнитный азимут, если известен дирекционный угол?
12. Как определяется истинный азимут на карте?
13. Что называется истинным меридианом?
14. Что такое табличный угол? С какой целью он используется?
15. Что называют обратным дирекционным углом и обратным истинным азимутом?
16. Сущность метода ориентирования карты с помощью компаса, буссоли?
17. Как определяется сближение меридианов, указанное на карте.

Лабораторная работа № 3

1. Что называется абсолютной отметкой точки? Относительной отметкой? Условной отметкой?
2. Что означает линия водораздела и водостока?
3. Как определить отметку точки, расположенной между горизонталями?
4. Что значит интерполировать горизонтали?
5. Что такое превышение и высота сечения рельефа?
6. Что называется горизонталью?
7. Как получают ЦММ (цифровую модель местности)?
8. Что такое уклон? Угол наклона?

9. Что называется горизонтальным проложением? Заложением?
10. Что такое промилле?
11. Какая разница между продольным профилем местности и вертикальным разрезом по заданному направлению?
12. Построить на карте линию заданного уклона.
13. Определить линию наибольшего ската в заданном квадрате.
14.Определить линию водораздела на карте в заданном квадрате.

Лабораторная работа № 4

1. Перечислить способы определения площадей по картам и планам.
2. С помощью квадратной палетки определить площадь фигуры в
М1:25000, 1:5000, 1:2000, 1:1000.
3. С помощью параллельной палетки определить площадь фигуры в
М1:25000, 1:5000, 1:2000, 1:1000.
4. Определить площадь фигуры с помощью планиметра.
5. Определить площадь фигуры геометрическим способом и с помощью планиметра, и вычислить точность измерений.

Лабораторная работа № 5

1. Классификация теодолитов.
2. Геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение осей теодолита.
3. Перечислить все поверки теодолита и допуски.
4. Выполнить поверку МО место нуля и сравнить с допустимым
5. значением.
6. Выполнить поверку коллимационной погрешности.
7. Измерение горизонтальных углов.
8. Измерение вертикальных углов.
9. Измерение длин линий.
10. Камеральная обработка теодолитного хода.
11. Абсолютная и относительная погрешности
12. Классификация теодолитов. Геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение осей теодолита. Поверки.
13. Измерение горизонтальных углов.
14. Измерение вертикальных углов.
15. Измерение длин линий.
16. Камеральная обработка теодолитного хода.
17. Классификация высотных съемочных сетей.
18. Методы создания высотного съемочного обоснования.
19. Способы геометрического нивелирования (из середины и вперёд).
20. Простое и сложное геометрическое нивелирование.

Лабораторная работа № 6

1. Что называется нивелированием?
2. Для каких целей служит нивелир?
3. Каково назначение подъёмных винтов?
4. Какова роль сетки нитей в поле зрения трубы?

15

5. Каково назначение элевационного винта?
6. Назовите основные части нивелира.
7. В чём сущность поверки установочного (круглого) уровня?
8. Как производить юстировку первой и второй поверок?
9. В чём сущность геометрического нивелирования?
10. В чём преимущество нивелирования из середины?
11. Порядок работы на станции при техническом нивелировании.

12. Порядок вычисления и обработки данных на станции
13. при техническом нивелировании.
14. Как осуществляется контроль результатов нивелирования?
15. Необходимое оборудование при нивелировании.
16. Допустимая невязка для технического нивелирования.
17. Правила эксплуатации нивелира и нивелирных реек.
18. Методы создания высотного съемочного обоснования.
19. Способы геометрического нивелирования (из середины и вперёд).
20. Простое и сложное геометрическое нивелирование.
21. Классификация нивелиров. Геометрические условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение осей нивелира.
22. Поверка главного условия нивелира.
23. Методика работ при техническом нивелировании.
24. Камеральная обработка нивелирного хода.
25. Виды топографических съемок (теодолитная и тахеометрическая).
26. Общие сведения о спутниковых определениях координат.
27. Какие инструменты применяются при разбивочных работах?
28. Как построить на местности горизонтальный угол заданной величины?

Первый модуль: **Земля и ее отображение на плоскости**

1. Предмет и задачи геодезии и топографии. История развития геодезии.
2. Сведения о фигуре Земли. Эллипсоид.
3. Геоид.
4. Системы координат и высот, используемые в геодезии.
5. Система координат Гаусса-Крюгера
6. Ориентирование. Азимуты, дирекционные углы, румбы, сближение меридианов.
7. Магнитные азимуты. Склонение магнитной стрелки. Измерение магнитных азимутов.
8. Топографические карты и планы, различия между ними.
9. Масштабы. Точность масштабов.
10. Рельеф местности, способы его изображения.
11. Изображение рельефа горизонталями. Свойства горизонталей.
12. Правила изображения горизонталей на топографических картах и планах.
13. Разграфка и номенклатура топографических карт.
14. Разграфка и номенклатура топографических планов
15. Опорные геодезические сети, их назначение и виды.
16. Обозначение и закрепление на местности пунктов геодезических сетей.
17. Методы создания геодезических сетей.
18. Государственная геодезическая сеть.
19. Геодезическая сеть сгущения.
20. Съемочные геодезические сети.

Второй модуль: **Угловые измерения**

1. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.
2. Основные свойства случайных погрешностей.
3. Среднее арифметическое из результатов измерений.
4. Средняя квадратическая погрешность одного измерения.

5. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин.
6. Средняя квадратическая погрешность арифметической середины
7. Понятие о неравноточных измерениях. Средневесовое значение измеряемой величины.
8. Принцип измерения горизонтального угла.
9. Теодолит. Отсчетные устройства, уровни.
10. Устройство, классификация теодолитов.
11. Поверки и юстировки теодолитов.
12. Измерение горизонтальных углов .
13. Измерение вертикальных углов.
14. Методы измерения углов.
15. Источники ошибок при измерении углов.

Третий модуль: Линейные измерения

1. Способы линейных измерений.
2. Компарирование мерных приборов
3. Измерение линий мерной лентой.
4. Вычисление длины линии.
5. Вычисление горизонтальных проложений при измерении расстояний мерной лентой.
6. Оптическое измерение расстояний. Параллактический треугольник.
7. Нитяной дальномер.
8. Дальномеры двойного изображения.
9. Светодальномеры.

Четвертый модуль: Нивелирование

1. Виды нивелирования.
2. Системы высот.
3. Геометрическое нивелирование.
4. Нивелиры. Их устройство, классификация.
5. Поверки и юстировки нивелиров.
6. Нивелирные рейки, их устройство и поверки.
7. Работа на станции технического нивелирования.
8. Нивелирный ход.
9. Камеральная обработка нивелирного хода.
10. Тригонометрическое нивелирование.

Пятый модуль: Топографические съемки

1. Классификация топографических съемок.
2. Тахеометрическая съемка, ее сущность, применяемые приборы.
3. Планово-высотное обоснование тахеометрической съемки.
4. Порядок работы на станции при тахеометрической съемке.
5. Камеральная обработка результатов тахеометрической съемки.
6. Сущность мензульной съемки. Инструменты.
7. Аэрофототопографическая съемка.
8. Определение высот точек по разности продольных параллаксов, измеренных на аэрофотоснимках.
9. Фототеодолитная съемка

Шестой модуль: Маркшейдерские работы

Маркшейдерское обеспечение горных работ при открытом способе отработки месторождений

1. Назовите объекты маркшейдерских съемок на карьерах.
2. Назовите виды маркшейдерских съемок на карьерах.
3. Что такое плановая съемка?
4. Что такое высотная съемка?
5. Геометрическая сущность прямой геодезической задачи.
6. Геометрическая сущность обратной геодезической задачи.
7. Что такое коэффициент вскрыши?
8. Что такое вскрытые запасы?
9. Что такое подготовленные к добыче запасы?
10. Что такое готовые к добыче запасы?
11. Как определяется среднее расстояние транспортировки горной массы на россыпях?
12. Назовите способы подсчета объемов вскрыши и добычи.
13. *Подземные горизонтальные и вертикальные съемки горных выработок*
14. Назовите виды подземных теодолитных ходов.
15. Что такое висячий теодолитный ход?
16. По каким горным выработкам прокладываются опорные сети?
17. По каким горным выработкам прокладываются съемочные сети?
18. Как закрепляются постоянные пункты подземной маркшейдерской сети?
19. Как закрепляются временные пункты маркшейдерской подземной сети?
20. Какие типы теодолитов используются при развитии подземной опорной и съемочной сети?
21. Какими способами измеряются горизонтальные углы в подземных сетях?
22. Опишите принцип измерение горизонтального угла способом приемов.
23. Опишите принцип измерение горизонтального угла способом повторений.
24. Погрешность измерения горизонтального угла способом приемов.
25. Погрешность измерения горизонтального угла способом повторений.
26. Напишите формулу определения погрешности отсчета по горизонтальному кругу.
27. Напишите формулу определения погрешности визирования на сигнал.
28. Напишите формулу определения погрешности центрирования теодолита и сигналов.
29. Что такое компарирование рулетки?
30. Как определяется поправка за компарирование?
31. Как определяется угловая невязка в подземных теодолитных ходах?
32. Напишите формулы определения приращения координат.
33. Что такое фактическая и допустимая невязки?

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенты используют учебно-методические пособия:

1. Методические указания для выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. Часть 1. Работа с топокартой. Сост. Тригер Л.М., Шахрай А.В., Арыштаев И.Б. Магадан, МфХГТУ, 1993.
2. Учебно-методические указания к выполнению контрольной работы по теме «Тахеометрическая съемка».

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям

Первый модуль *- Земля и ее отображение на плоскости*

1. Назвать предмет геодезии.
2. Что такое геоид?
3. Какой математически правильной фигурой представляют форму Земли в геодезии?
4. Описать систему геодезических координат.
5. Описать систему географических координат.
6. Описать систему координат Гаусса.
7. Какие системы высот используются в РФ?
8. Что такое высота?
9. Что такое дирекционный угол?
10. Что такое истинный азимут?
11. Что такое магнитный азимут?
12. Что такое превышение?

Второй модуль – *Угловые измерения*

1. Что такое горизонтальный угол?
2. Что такое вертикальный угол?
3. Какой прибор используется для измерения углов?
4. Назовите оси теодолита.
5. Что такое поверки и юстировки?
6. Расскажите методику проведения поверок теодолита.
7. Расскажите методику измерения горизонтального угла.
8. Расскажите методику измерения вертикального угла.
9. Что такое центрирование и горизонтирование теодолита?

Третий модуль *- Линейные измерения*

1. Назовите мерные приборы, укладываемые на поверхности.
2. Какие поправки вводятся в результаты измерений мерными приборами, укладываемыми на поверхности?
3. Расскажите методику измерения расстояний мерной лентой.
4. Зачем нужны шпильки?
5. Что такое компарирование мерных приборов, для чего и как часто оно должно производиться?
6. Объяснить принцип измерения расстояния светодальномером
7. Чем различаются импульсные и фазовые дальномеры, их положительные и отрицательные свойства.
8. Что такое неоднозначность фазовых измерений дальности и как она разрешается?
9. Объясните принцип измерения расстояний нитяным дальномером.
10. Что такое параллактический угол?

Четвертый модуль *- Нивелирование*

1. Что такое превышение?
2. Назовите методы определения превышений и высот.
3. Какой метод точнее: геометрическое нивелирование или тригонометрическое нивелирование?
4. Назовите поверки нивелира.
5. Какая поверка называется поверкой главного условия нивелира, почему?
6. В чем состоят поверки нивелирных реек?
7. Объясните принцип измерения превышений нивелиром.
8. От чего зависит точность измерения превышений нивелиром?

9. Что такое неравноплечие?
10. Что такое нивелирный ход?
11. Объясните принцип измерения превышений тригонометрическим нивелированием

Пятый модуль - *Топографические съемки*

1. Что такое топографическая съемка?
2. Назовите методы топографических съемок.
3. Какие приборы применяются при тахеометрической съемке?
4. Какие приборы применяются при мензульной съемке?
5. Назовите положительные и отрицательные качества мензульной и тахеометрической съемок.
6. В чем состоит камеральная обработка тахеометрической съемки?
7. Что такое фотограмметрическая съемка?
8. Как выполняется аэрофотосъемка?
9. Что такое продольный параллакс?
10. Как выполняется фототеодолитная съемка?

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Геодезия и маркшейдерия: учебник для студентов вузов : допущ. М-вом образования и науки РФ /под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского/.-: Горная кн. М.. 2007. -454: ил. - (Высшее горное образование).
2. Куштин И.Ф. Геодезия: учеб.-практ. пособие для студентов вузов /И.Ф. Куштин, В.И. Куштин-: Феникс Ростов н/Д. 2009. -909: а-ил. - (Высшее образование).
3. Курошев Г.Д. Геодезия и топография: учеб. для студ. вузов : рекоменд. УМО по клас. унив. образованию /Г.Д. Курошев, Л.Е. Смирнов-: Академия М.. 2006. -174 - (Высшее профессиональное образование).

б) дополнительная литература

1. Борщ-Компониец В.И. Геодезия. Маркшейдерское дело. М., «Недра», 1989.
2. Давыдов М.Ф. Геодезия. Учебник для техникумов. М., «Недра», 1984.
3. Ф.А.Коршак. Геодезия. М., «Недра», 1969.
4. В.Ф.Лукьянов, В.Е.Новак, В.Г.Ладонников и др. Учебное пособие по геодезической практике. М. «Недра», 1986.
5. Методические указания для выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. Часть 1. Работа с топокартой. Сост. Тригер Л.М., Шахрай А.В., Арыштаев И.Б. Магадан, МфХГТУ, 1993.
6. Учебно-методические указания к выполнению контрольной работы по теме «Тахеометрическая съемка».
7. Инструкция о построении государственной геодезической сети СССР. М., «Недра», 1966.

8. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., «Недра», 1973.
9. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. М., «Недра», 1966.

в) интернет-ресурсы:

http://www.geoprofi.ru – GEOPROFI.RU, электронный журнал по геодезии, картографии и навигации;

http://geodesist.ru – ГЕОДЕЗИСТ.RU, форум геодезистов;

http://www.help-rus-student.ru – Большая Советская Энциклопедия. Статьи для написания рефератов, курсовых работ, научные статьи, биографии, очерки, аннотации, описания.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия – учебные топографические карты, теодолиты 2Т30, нивелиры Н3, нивелирные рейки, штативы, мерные ленты, учебные плакаты.

9.Рейтинг-план дисциплины

С1.В.ОД.3 Геодезия и маркшейдерия

Политехнический институт

Курс 2, группа **ОГР__** семестр **4** 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): **Курбатова Вероника Владимировна**

(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Земля и ее отображение на плоскости	Лабораторная работа № 1 «Разграфка и номенклатура топографических кар и планов»	10
			Тестирование T_1	18
			Лабораторная работа № 2 «Работа с картой»	10
			Тестирование T_2	30
2	2	Угловые измерения	Лабораторная работа №3 «Устройство, поверки и юстировки теодолита»	10
			Лабораторная работа № 4 «Измерение горизонтальных, вертикальных углов и расстояний»	10
			Лабораторная работа № 5 «Вычисление координат точек теодолитного хода»	10
			Тестирование T_3	20
3	3,4	Линейные измерения, нивелирование	Лабораторная работа №6 «Устройство, поверки и юстировки нивелира, Работа на станции технического нивелирования»	10
			Лабораторная работа №7 «Камеральная обработка нивелирного хода»	10
			Тестирование T_4	44
	5	Топографические съёмки	Тестирование T_5	10
	6	Маркшейдерские работы	Лабораторная работа №8 «Вертикальная планировка территории	10
			Тестирование T_6	12
			Лабораторная работа № 9 «Геометризация, учет объемов ПИ и подсчет запасов »	10
			Тестирование T_7	26
			Итоговое тестирование	100
Итоговый контроль за семестр				**350**

Рейтинг-план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен _____

(дата, подпись старосты группы)

дата

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) приложение №2

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Высшая математика	Дифференцирование. Интегрирование. Основные методы вычислений.
Физика	Оптика. Колебания и волны. Электричество и магнетизм
Инженерно-геологическая графика	Поверхности. Проекции с числовыми отметками.

Ведущие преподаватели:

Высшая математика: _____ /Логун К.А./

Физика: _____ /Гандрабу И.И./

Инженерно-геологическая графика_____ /Лопаткина Н.С./

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.05.04 Горное дело, специализация №3 «Открытые горные работы», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016г. № 1238.

Автор: Курбатова В.В., к.т.н.., доцент кафедры горного дела _____
подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Г.Г., к.т.н., доцент _____
подпись дата

Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины **С1.В.ОД.3 «Геодезия и маркшейдерия»** признана актуальной для набора 2017 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№ 9 от «14» мая 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

_____ «14» мая 2018 г.

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 2019/2020 учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

С1.В.ОД.3 Геодезия и маркшейдерия

Направления подготовки 21.05.04 «Горное дело»

Специализация №3 «Открытые горные работы»

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

1. **Раздел 4 Структура и содержание учебной дисциплины, изложить в следующей редакции:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации и защита курсовых работы (проектов), консультации рефератов и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и лабораторные работы определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 36 часов по дневной форме обучения и 8 часов по заочной форме обучения.

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) групповой консультации, обучающихся перед зачетом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

2. **Раздел 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) изложить в следующей редакции:**

Основная литература:

1. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/422838 (дата обращения: 04.12.2019).

2. Куштин И. Ф. Геодезия : [учеб.- практ. пособие] / И. Ф. Куштин,В. И. Куштин. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 909 с., экз. 5

3. Куштин И.Ф. Инженерная геодезия: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" : рекоменд. УМО /И. Ф. Куштин, В. И. Куштин/Куштин В.И..-Ростов н/Д: Феникс. 2002. -416 - (Высшее образование), экземпляров: 9

4. Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов / под ред. В. Н. Попов, В. А. Букринский. – 3-е изд. – М. : Горная книга, 2010. – 452 с., 20 экз.

Дополнительная литература:

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564992

2. *Вострокнутов, А. Л.* Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01708-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437978 (дата обращения: 04.12.2019).

3. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Автор: Курбатова В.В., к.т.н., доцент _____

Рабочая программа учебной дисциплины проанализирована и признана актуальной для исполнения на 2019-2020 учебный год на заседании кафедры Горного дела, протокол от 11 ноября 2019 года № 04.

Заведующий кафедрой Горного дела: _____ к.т.н., доцент Михайленко Г.Г.