

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

"1" ноябрь 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

C1.Б.18 Основы геодезии и топографии

Направления (специальности) подготовки
21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии и физики Земли. Протокол № 6 от 28. 02.2018 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 ООП

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана.

При освоении данной дисциплины обучающимся необходимы знания, полученные ими при освоении школьных курсов математики, геометрии, черчения, географии.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего освоения таких дисциплин, как «Геологическое картирование», «Полевая геология».

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 548 от 12.05.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.Б.18 Основы геодезии и топографии

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: использовать полученные знания при привязке своих наблюдений на местности, составлять горную графическую документацию

Дисциплина С1.Б.18 Основы геодезии и топографии способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС-ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета):

а) общепрофессиональными (ОПК)

ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания;

ПСК-1.2: способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, лабораторные работы, консультации и прием лабораторных работ.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторных работ определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет **54 часа – очная форма обучения, 6 часов – заочная форма обучения**

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

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 экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Таблица 1 Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: в 1 семестре: РГР, зачет.

Наименование модулей, разделов, тем		Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость зачета (час/чет.ед.)	
		Аудиторные занятия					
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	
	1-й семестр	18	-	36	18	72/2	
1	Первый модуль: Земля и ее отображение на плоскости	3	-	8	3		
	Тема 1.1: Предмет геодезии и ее связь с другими науками.	0,5	-	-	0,5		
	Тема 1.2: Фигура Земли. Системы координат и высот	0,5	-	-	0,5		
	Тема 1.3: Определение положения точек на земной поверхности и ориентирование линий	0,5	-	2	0,5		
	Тема 1.4: Прямая и обратная геодезическая задача	0,5	-	-	0,5		
	Тема 1.5: Теодолитный ход. Обработка теодолитного хода	1	-	6	1		
2	Второй модуль: Угловые измерения	3	-	6	3		
	Тема 2.1: Принцип измерения углов.	1	-	-	1		
	Тема 2.2: Теодолит. Проверки теодолита.	1	-	2	1		
	Тема 2.3: Способы и методика измерения углов. Основные источники ошибок.	1	-	4	1		
3	Третий модуль: Линейные измерения	2	-	4	2		
	Тема 3.1: Способы линейных измерений.	0,5	-	-	0,5		
	Тема 3.2: Непосредственные способы измерения расстояний	0,5	-	2	0,5		

	Тема 3.3: Косвенные способы измерения расстояний. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Дальномеры двойного изображения.	0,5	-	2	0,5
	Тема 3.4: Радиоэлектронные дальномеры. Фазовый способ измерения расстояний	0,5	-	-	0,5
4	Четвертый модуль: Нивелирование	2	-	8	2
	Тема 4.1: Методы нивелирования. Барометрическое нивелирование. Гидростатическое нивелирование.	0,5	-	-	0,5
	Тема 4.2: Тригонометрическое нивелирование	0,5	-	-	0,5
	Тема 4.3: Геометрическое нивелирование. Нивелир. Поверки нивелира.	1	-	2	1
	Тема 4.4: Методы нивелирования. Работа на станции технического нивелирования.	1	-	2	1
	Тема 4.5: Нивелирный ход. Камеральная обработка нивелирного хода.	-	-	4	-
5	Пятый модуль: Топографические съемки	2	-	-	2
	Тема 5.1: Общее понятие о съемках. Тахеометрическая съемка. Теодолитная съемка.	1	-	-	1
	Тема 5.2: Мензульная съемка.	0,5	-	-	0,5
	Тема 5.3: Фотограмметрическая съемка.	0,5	-	-	0,5
6	Шестой модуль: Основы теории погрешностей измерений.	2	-	2	2
	Тема 6.1: Погрешности измерений. Виды погрешностей.	0,5	-	-	0,5
	Тема 6.2: Случайные погрешности. Свойства случайных погрешностей.	0,5	-	-	0,5
	Тема 6.3: Средняя квадратическая погрешность. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин.	0,5	-	2	0,5
	Тема 6.4: Неравноточные измерения. Среднее весовое.	0,5	-	-	0,5
7	Седьмой модуль: Геодезические сети.	2	-	-	2
	Тема 7.1: Геодезические сети. Классификация геодезических сетей.	0,5	-	-	0,5
	Тема 7.2: Государственная геодезическая сеть	1	-	-	1
	Тема 7.3: Центры геодезических пунктов. Геодезические знаки.	0,5	-	-	0,5
8	Восьмой модуль: Топографические карты и планы.	2	-	8	2
	Тема 8.1: Топографические карты и планы. Масштабы.	0,5	-	2	0,5
	Тема 8.2: Номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки.	0,5	-	2	0,5
	Тема 8.3: Рельеф местности, способы его изображения.	1	-	4	1
	ИТОГО:	18	-	36	18
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	72/2			72/2

Таблица 1 Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: на 1 курсе: контрольная работа, зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость зачета (час/зачет.ед.)	
		Аудиторные занятия					
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	
	1 курс	2	-	4	62	72/2	
1	Первый модуль: Земля и ее отображение на плоскости	0,5	-	1	10		
	Тема 1.1: Предмет геодезии и ее связь с другими науками.	-	-	-	2		
	Тема 1.2: Фигура Земли. Системы координат и высот	0,25	-	-	2		
	Тема 1.3: Определение положения точек на земной поверхности и ориентирование линий	-	-	-	2		
	Тема 1.4: Прямая и обратная геодезическая задача	0,25	-	-	2		
	Тема 1.5: Теодолитный ход. Обработка теодолитного хода	-	-	1	2		
2	Второй модуль: Угловые измерения	0,25	-	1	8		
	Тема 2.1: Принцип измерения углов.	-	-	-	2		
	Тема 2.2: Теодолит. Поверки теодолита.	-	-	-	2		
	Тема 2.3: Способы и методика измерения углов. Основные источники ошибок.	0,25	-	1	4		
3	Третий модуль: Линейные измерения	0,25	-	1	8		
	Тема 3.1: Способы линейных измерений.	-	-	-	2		
	Тема 3.2: Непосредственные способы измерения расстояний	0,25	-	0,5	2		
	Тема 3.3: Косвенные способы измерения расстояний. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Дальномеры двойного изображения.	-	-	0,5	2		
	Тема 3.4: Радиоэлектронные дальномеры. Фазовый способ измерения расстояний	-	-	-	2		
4	Четвертый модуль: Нивелирование	0,5	-	1	10		
	Тема 4.1: Методы нивелирования. Барометрическое нивелирование. Гидростатическое нивелирование.	-	-	-	2		
	Тема 4.2: Тригонометрическое нивелирование	0,25	-	-	2		
	Тема 4.3: Геометрическое нивелирование. Нивелир. Поверки нивелира.	0,25	-	-	2		
	Тема 4.4: Методы нивелирования. Работа на станции технического нивелирования.	-	-	0,5	2		
	Тема 4.5: Нивелирный ход. Камеральная обработка нивелирного хода.	-	-	0,5	2		
5	Пятый модуль: Топографические съемки	0,5	-	-	6		

	Тема 5.1: Общее понятие о съемках. Тахеометрическая съемка. Теодолитная съемка.	0,5	-	-	2
	Тема 5.2: Мензульная съемка.	-	-	-	2
	Тема 5.3: Фотограмметрическая съемка.	-	-	-	2
6	Шестой модуль: Основы теории погрешностей измерений.	-	-	-	8
	Тема 6.1: Погрешности измерений. Виды погрешностей.	-	-	-	2
	Тема 6.2: Случайные погрешности. Свойства случайных погрешностей.	-	-	-	2
	Тема 6.3: Средняя квадратическая погрешность. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин.	-	-	-	2
	Тема 6.4: Неравноточные измерения. Среднее весовое.	-	-	-	2
7	Седьмой модуль: Геодезические сети.	-	-	-	6
	Тема 7.1: Геодезические сети. Классификация геодезических сетей.	-	-	-	2
	Тема 7.2: Государственная геодезическая сеть	-	-	-	2
	Тема 7.3: Центры геодезических пунктов. Геодезические знаки.	-	-	-	2
8	Восьмой модуль: Топографические карты и планы.	-	-	-	6
	Тема 8.1: Топографические карты и планы. Масштабы.	-	-	-	2
	Тема 8.2: Номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки.	-	-	-	2
	Тема 8.3: Рельеф местности, способы его изображения.	-	-	-	2
	ИТОГО:	2	-	4	62
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа+контроль	72			72/2

Перечень лабораторных работ по модулям.

Первый модуль: Земля и ее отображение на плоскости

1. Лабораторная работа «Масштабы».
2. Лабораторная работа «Разграфка и номенклатура топографических карт и планов».
3. Лабораторная работа «Решение задач по карте».
4. Лабораторная работа «Обработка результатов теодолитного хода».

Второй модуль: Угловые измерения

5. Лабораторная работа «Проверки теодолита».
6. Лабораторная работа «Измерение углов».

Третий модуль: Линейные измерения

7. Лабораторная работа «Обработка результатов линейных измерений».

Четвертый модуль: Нивелирование

8. Лабораторная работа «Проверки нивелира».
9. Лабораторная работа «Работа на станции технического нивелирования».
10. Лабораторная работа «Камеральная обработка нивелирного хода».

- Шестой модуль:** Основы теории погрешностей измерений.
 11. Лабораторная работа «Погрешности измерений».

5. Образовательные технологии

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, лабораторных работ. Во время аудиторных занятий проводится контроль в виде блиц-тестов. На аудиторных 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 18 часов – для очной формы, 62 часа - для заочной формы.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса и получение навыков математической обработки результатов геодезических измерений.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и лабораторным занятиям.
- Самостоятельную математическую обработку результатов наблюдений.
- Подготовку по контрольным вопросам к защите теоретической части лабораторных работ.

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	8	40	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Самостоятельная обработка результатов геодезических измерений	6	12	См. список основной и дополнительной литературы + методические указания к лабораторным занятиям
3	Подготовка к лабораторным работам, РГР (контрольной работе) и их защите	4	10	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам, РГР, список основной и дополнительной литературы
	Итого	18	62	

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.

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 горизонтизирование 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?

Шестой модуль - Основы теории погрешностей измерений

1. Что такое истинная погрешность?
2. Что такое вероятнейшая погрешность?
3. Что такое средняя квадратическая погрешность?
4. Назовите свойства случайных погрешностей.
5. Напишите формулу Гаусса.
6. Напишите формулу Бесселя.
7. Чему равно вероятнейшее значение измеренной величины при равноточных измерениях?
8. Чему равно вероятнейшее значение измеренной величины при неравноточных измерениях?
9. Какие измерения называются неравноточными?

Седьмой модуль - Геодезические сети

1. Объяснить принцип построения ГГС.
2. Как закрепляются на местности пункты геодезических сетей?
3. Что такое наружный знак геодезического пункта?
4. Какими методами создаются геодезические сети?
5. Назовите виды засечек.
6. От чего зависит точность обратной засечки?

Восьмой модуль - Топографические карты и планы

1. Что такое топографическая карта?
2. Чем топографический план отличается от топографической карты?
3. Что такое масштаб топографической карты?
7. Как на топографической карте изображается рельеф?
8. Что такое горизонталь?
9. Что такое уклон, в каких единицах он измеряется?
10. Что такое разграфка и номенклатура топографических карт?

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

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

1. Рейтинг-план дисциплины**С1.Б.18 Основы геодезии и топографии**

Политехнический институт

Курс 1, группа Г- семестр 1 20__/20__ учебного годаПреподаватель (и): Волин Александр Михайлович

(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Атте- сти- онный период	Но- мер моду- ля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство бал- лов		
1	1	Земля и ее ото- бражение на плоскости	Лабораторная работа «Ориентирование»	5		
			Лабораторная работа «Обработка результатов теодолитного хода»	5		
			Тестирование	10		
	2	Угловые изме- рения	Лабораторная работа «Проверки теодолита»	5		
			Лабораторная работа «Измерение углов»	5		
			Тестирование	10		
	3	Линейные изме- рения	Лабораторная работа «Обработка результатов ли- нейных измерений»	5		
			Тестирование	10		
2	4	Нивелирование	Лабораторная работа «Проверки нивелира»	5		
			Лабораторная работа «Работа на станции техни- ческого нивелирования»	5		
			Лабораторная работа «Камеральная обработка нивелирного хода»	5		
			Тестирование	10		
	5	Топографиче- ские съёмки	Тестирование	10		
3	6	Основы теории погрешностей измерений	Лабораторная работа «Погрешности измерений»	5		
			Тестирование	10		
	7	Геодезические сети	тестирование	10		
	8	Топографиче- ские планы и карты	Лабораторная работа «Масштабы»	5		
			Лабораторная работа «Разграфка и номенклатура топографических карт и планов»	5		
			РГР «Изображение рельефа горизонталиями»	5		
			Лабораторная работа «Решение задач по карте»	5		
			Тестирование	10		
Итоговое тестирование				50		
Итоговый контроль за семестр				195		

Рейтинг-план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг-план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки 21.05.02 Прикладная геология. Специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

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.

Председатель УМКН(С)_____

Ведущие преподаватели:

Высшая математика: Кириллов Константин Альбертович

Физика: Калинина Елена Ивановна

Инженерно-геологическая графика Михалицына Татьяна Евгеньевна

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 (специальности) подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утвержденного Министерством образования и науки пр. 548 от 12.05.2016 г.

Автор: Волин А.М., доцент кафедры горного дела

16.02.18
подпись, дата

Заведующая кафедрой геологии и физики Земли: Михалицына Т.И., к.г.-м.н., доцент

Михалицына - 16.02.18
подпись, дата