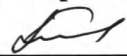


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 25 " 12 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.В.ДВ.01.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

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

Профиль подготовки (Специализация)

Специализация №9 «Горные машины и оборудование»

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 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 разработка россыпных месторождений, проектная деятельность (инженерный проект)

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. № 1238 от 17.10.2016г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б1.В.ОД.3 Геодезия и маркшейдерия

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.

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

ОПК-6 - готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, до-

быче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

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

ПК-16 - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулям) включает в себя занятия лекционного типа и лабораторные занятия.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и лабораторных занятий определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 54 часа – очная форма обучения, 12 часов – заочная форма 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.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося для очной и заочной формы обучения при проведении консультаций определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 10% и 25% соответственно от общего числа лекционных часов на одну группу.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 час на одного обучающегося.

Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

Очная форма обучения

Таблица 1

Формы промежуточного контроля по семестрам: 3 семестр – зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачета (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятель-ная работа	
		Лекции	Семинарские (практиче-ские)	Лаборатор-ные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	3-й семестр	18		36	54	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]	7	-	8	24	
	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].	1	-	-	4	
	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].	1	-	-	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].	1	-	4	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].	1	-		4	
	Тема 1.5: Номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки	2	-	4	4	
	Тема 1.6: Общие сведения о государственных геодезических сетях Назначение. Принципы построения. Опорные сети (ГТС) и сети сгущения (ГСС). Съёмочные сети (ГССО). Точность, экономичность, область применения. Методы построения: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Государственная нивелирная сеть, точность построения. Закрепление пунктов: центры и	1	-		4	

	знаки [1-10, 12, 13].				
2	Второй модуль: Угловые 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	1	-	-	2
	Тема 3.1: Непосредственные и косвенные способы измерения расстояний, оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Дальномеры двойного изображения	1	-	-	2
4	Четвертый модуль: Нивелирование	4	-	8	10
	Тема 4.1: Виды нивелирования.	2	-	-	2
	Тема 4.2: Тригонометрическое нивелирование	2	-	-	2
	Тема 4.3: Геометрическое нивелирование. Нивелир. Поверки нивелира. Классификация нивелиров. Устройство нивелира НЗ, поверки Приборы для линейных измерений: рейки, мерные ленты. Виды нивелирования. Определение превышений. Методика работ при техническом нивелировании [1-10, 11].		-	4	2
	Тема 4.4: Работа на станции технического нивелирования.		-		2
	Тема 4.5: Нивелирный ход. Камеральная обработка нивелирного хода.		-	4	2
5	Пятый модуль: Топографические съемки.	2	-	8	12
	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]	2	-	8	12
	ИТОГО:	18		36	54
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	108			108/3

Заочная форма обучения

Таблица 2

Формы промежуточного контроля по семестрам: 2 курс – зачет.

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачета (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятель-ная работа	
		Лекции	Семинарские (практиче-ские)	Лаборатор-ные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	2-й курс	6	-	6	94	108/3
	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]	1,5	-	3,0		
1	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].	0,5	-	-	22	
	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].		-	-	3	
	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].		-	-	5	
	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].	0,5	-	1,5	3	
	Тема 1.5: Номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки	-	-	1,5	4	
	Тема 1.6: Общие сведения о государственных геодезических сетях Назначение. Принципы построения. Опорные сети (ГГС) и сети сгущения (ГСС). Съёмочные 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].	-	-	-	4	

2	Второй модуль: Угловые измерения	1	-	1,5	18
	Тема 2.1: Измерения и их виды. Ошибки возникающие при измерениях и их свойства. Принцип измерения углов.	1	-	0,5	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		-	1,0	
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	1,0	-	1,5	17
	Тема 4.1: Виды нивелирования.	1,0	-	-	2
	Тема 4.2: Тригонометрическое нивелирование		-	-	4
	Тема 4.3: Геометрическое нивелирование. Нивелир. Поверки нивелира. Классификация нивелиров. Устройство нивелира НЗ, поверки Приборы для линейных измерений: рейки, мерные ленты. Виды нивелирования. Определение превышений. Методика работ при техническом нивелировании [1-10, 11].		-	-	4
	Тема 4.4: Работа на станции технического нивелирования.		-	-	4
	Тема 4.5: Нивелирный ход. Камеральная обработка нивелирного хода.		-	-	3
5	Пятый модуль: Топографические съемки.	1,0	-	-	30
	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]	1,0	-	-	30
	ИТОГО:	6	-	6	94
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	106			108/3

5. Образовательные технологии

В ходе преподавания дисциплины предусматриваются предусматривается применение контактной и самостоятельной форм работы со студентами.

Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть:

- аудиторной,
- внеаудиторной, в том числе проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем - это работа обучающихся по освоению модулей учебной дисциплины, выполняемая в учебных помещениях образовательной организации (аудиториях, лабораториях, компьютерных классах и т.д.) при непосредственном участии преподавателя во время учебных занятий согласно графика учебного процесса. Контактная работа при проведении учебных занятий включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическим работником обучающимся);
- занятия лабораторного типа;
- индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (промежуточная аттестация обучающихся).

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде предполагает освоение образовательной программы обучающимися при взаимодействии обучающихся и преподавателя посредством Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

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

Всего на самостоятельную работу запланировано 54 часа – для очной формы, 94 часа - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

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

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным занятиям и лабораторным.	18	32	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельная работа по изучению дисциплины	18	30	См. список основной и дополнительной литературы
3	Подготовка к зачету	18	32	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
	Итого	54	94	

6.1. Методические рекомендации (материалы) по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материалов по модулям учебной дисциплины (для более углубленного понимания пройденного материала).

Формы самостоятельной работы студентов могут включать:

- работу в библиотеке;
- работу в компьютерном классе с электронными ресурсами;
- домашнюю работу над заданиями по теме лекционного и лабораторного занятия.

Оценка результатов самостоятельной работы может происходить по десятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

6.1.1. Методические указания по подготовке к зачету

Итоговый контроль освоения курса проводится в форме зачета. Вопросы к зачету составлены таким образом, что затрагивают все модули дисциплины и носят характер зондирования как теоретико-методологических знаний, так и практических умений, и навыков студента.

Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, материалы к практическим занятиям, учебная и справочная литература.

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)

Основная литература:

1. Попов, В.Н. Геодезия: учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – Москва : Горная книга, 2012. – 723 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002> (дата обращения: 23.12.2019). – ISBN 978-5-98672-078-4. – Текст : электронный.
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" : рекомендовано 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>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- компьютерные мультимедийные проекторы, настенный экран для презентаций учебного материала в аудитории, где проводятся лекционные занятия;
- учебные топографические карты, теодолиты 2Т30, нивелиры НЗ, нивелирные рейки, штативы, мерные ленты, учебные плакаты.

Для организации самостоятельной работы студента используется информационная база Internet и образовательная сеть вуза.

Рейтинг-план дисциплины**С1.В.ДВ.01.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ**

Политехнический институт

Курс 2, группа ____ семестр **3** 20__/20__ учебного годаПреподаватель (и): доцент, к.т.н Курбатова Вероника Владимировна

(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Атте-стаци-онный период	Номер моду-ля	Название мо-дуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе-ство бал-лов
1	1	Земля и ее отображение на плоскости	Лабораторная работа № 1 «Разграфка и номенкла-тура топографических кар и планов»	10
			Тестирование Т ₁	18
			Лабораторная работа № 2 «Работа с картой»	10
			Тестирование Т ₂	30
2	2	Угловые изме-рения	Лабораторная работа №3 «Устройство, поверки и юстировки теодолита»	10
			Лабораторная работа № 4 «Измерение горизон-тальных, вертикальных углов и расстояний»	10
			Лабораторная работа № 5 «Вычисление координат точек теодолитного хода»	10
			Тестирование Т ₃	20
3	3,4	Линейные из-мерения, ниве-лирование	Лабораторная работа №6 «Устройство, поверки и юстировки нивелира, Работа на станции техниче-ского нивелирования»	10
			Лабораторная работа №7 «Камеральная обработка нивелирного хода»	10
			Тестирование Т ₄	44
	5	Топографиче-ские съёмки	Тестирование Т ₅	10
			Лабораторная работа №8 «Вертикальная планиров-ка территории	
			Итоговое тестирование	100
Итоговый контроль за семестр				292

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

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).

Согласование не требуется.

11. Приложения

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

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор: Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры горного дела

Дата 30.11.2020г.

Подпись _____

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры горного дела 30.11.2020 г.

(указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

Дата 30.11.2020г.

Подпись _____

Специализация №9 «Горные машины и оборудование»

[illegible]

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