

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 25 "  2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФТД.1 Анализ точности маркшейдерских работ**

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

Профиль подготовки (Специализация)

**Специализация №4 Маркшейдерское дело**

Квалификация (степень) выпускника  
**Горный инженер**

Форма обучения

**Очная, заочная**

г. Магадан 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на  
заседании кафедры

Протокол №10 от 14 Мая 2018 года.

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Приобретение компетенций по теории и практике расчетов, связанных с анализом точности выполненных измерений.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина является факультативной дисциплиной учебного плана.

Анализ точности маркшейдерских работ, как учебная дисциплина, базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как «Математика», «Геодезия», «Математическая обработка результатов измерений», а также на знаниях, полученных во время прохождения учебной геодезической практики.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

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

ПСК -4.2 готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности

ПСК-4.3 - способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.

***В результате освоения дисциплины студент должен:***

***Знать:*** методику маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности –ПСК-4.2, 4.3;

***Уметь:***

составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ ПСК-4.3;.

***Владеть:***

готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль, способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ. ПСК-4.2,4.3.

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ, 72 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, практические 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 практические работы определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 34 часа по дневной форме обучения и 6 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: : 8 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) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	8-й семестр	17	17	-	38	72/2
1	Первый модуль: «Теория ошибок»	7	7	–	8	
	Тема 1. «Теория ошибок».	3	–	–	4	
	Работа № 1. Оценка точности вертикальной съемки	2	4	–	3	
	Работа № 2. Оценка точности линейных измерений	2	3	–	2	
2	Второй модуль «Предварительный расчет точности геодезических сетей»	4	4	–	15	
	Тема 2. «Предварительный расчет точности триангуляции».	2	–	–	5	

	Работа № 3. Предрасчет точности обратной засечки с построением обратимого треугольника	1	2	–	5	
	Работа № 4. Предрасчет точности тригонометрического нивелирования.	1	2	–	5	
<b>3</b>	<b>Третий модуль «Анализ точности геодезических сетей»</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>15</b>	
	Тема 3. Расчет точности измерений при заданной точности сети. Установление допусков. Расчет методики измерений	2	–	–	5	
	Работа № 5. Анализ точности построения геодезических сетей.	2	3	–	5	
	Работа № 6. Анализ точности горизонтальной съемки.	2	3	–	5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>38</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>72</b>				<b>72/2</b>

Формы промежуточного контроля по семестрам: 8 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) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	4	2	5	6	7
	8-й семестр	4	2	-	62	72/2
1	Первый модуль: «Теория ошибок»	1	1	–	20	
	Тема 1. «Теория ошибок».	0,5	–	–	7	
	Работа № 1. Оценка точности вертикальной съемки	0,5		–	7	
	Работа № 2. Оценка точности линейных измерений			–	6	
2	Второй модуль «Предварительный расчет точности геодезических сетей»	1	0,5	–	20	
	Тема 2. «Предварительный расчет точности триангуляции».	0,5	–	–	7	
	Работа № 3. Предрасчет точности обратной засечки с построением обратимого треугольника	0,5		–	7	
	Работа № 4. Предрасчет точности тригонометрического нивелирования.			–	6	
3	Третий модуль «Анализ точности геодезических сетей»	2	0,5	–	22	
	Тема 3. Расчет точности измерений при заданной точности сети. Установление допусков. Расчет методики измерений	1		–	8	
	Работа № 5. Анализ точности построения геодезических сетей.	1		–	8	
	Работа № 6. Анализ точности горизонтальной съемки.			–	6	
	ИТОГО:	4	2		40	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	72				72/2

## 5. Образовательные технологии

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На практических занятиях регулярно осуществляется контроль пройденных тем в форме сдачи работ по пройденной теме. Большая часть освоения дисциплины приходится на самостоятельную работу студентов. Интерактивная форма обучения реализуется в ходе проведения практических занятий. Удельный вес занятий в интерактивной форме составляет 4 часов.

Оценка контроля знаний студентов производится в рамках модульно-рейтинговой системы.

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

Всего на самостоятельную работу запланировано 38 часов – для очной формы, 62 часа - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ
- 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.	12	20	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части к практическим работ	13	21	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практическим работам
3	Подготовка к защите выполненных работ	14	21	Конспекты лекций, методические указания к практическим работам, список основной и дополнительной литературы
	Итого	38	62	

### 6.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий к зачёту по модулям

#### Первый модуль «Теория ошибок»

Средняя квадратическая ошибка веса. Вычисление весов функций измеренных величин. Вес суммы неравноточных слагаемых. Вес и средняя квадратическая погрешность среднего весового. Вес превышения, измеренного геометрическим нивелированием. Вес превышения, измеренного тригонометрическим нивелированием. Вес среднего арифметического.

Способы вычисления средней квадратической ошибки единицы веса. Двойные равноточные измерения. Двойные неравноточные измерения.

Установление допусков для внутренней сходимости.

## **Второй модуль «Предварительный расчет точности геодезических сетей»**

Зависимость между ошибками углов и ошибками сторон треугольника. Ошибка передачи дирекционных углов. Продольные и поперечные сдвиги ряда.

Предварительный расчет точности теодолитного хода.

Предварительный расчет точности геодезических засечек.

## **Третий модуль «Анализ точности геодезических сетей»**

Расчет точности измерений при заданной точности сети. Установление допусков. Расчет методики измерений. Анализ точности построения геодезических сетей. Анализ точности горизонтальной съемки.

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

#### ***а) основная литература***

- Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов. Издат.: Моковский государственный горный университет, 2010г., 452 стр.
- Геодезия: учебник для вузов. Попов В.Н., Чекалин С.И. Изд-во МГГУ Горная книга, 2007г., 703 стр.

#### ***б) дополнительная литература***

- Шпаков П.С. Статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. \"Маркшейдерское дело\" : допущ. УМО вузов РФ в обл. горного дела /П.С. Шпаков, В.Н. Попов/Попов В.Н.-: Изд-во МГГУ М., 2003.
- Мазмишвили А.И. Теория ошибок и метод наименьших квадратов. М. Недра, 1978
- Лебедев Н.Н., Барков Д.П. Уравнение линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования. М. Недра, 1980
- Большаков В.Д. Уравнение геодезических построений. М., 1991
- Большаков В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений. М., 1987
- Большаков В.Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений. М., 1984.
- Карпик А.П. Ориентирование подземной геодезической основы. Электронная версия учебного пособия в форме гипертекста по дисциплине \"Геодезия\" для студентов геодезических специальностей СГГА. 2002.

#### ***в) интернет-ресурсы:***

1. <http://www.chertim-wmeste.ru/index.php/q-q>
2. <http://www.topogis.ru/znnad.html>
3. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»;
4. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия – лекционная аудитория и аудитория для практических занятий, учебная литература.

**9. Рейтинг-план дисциплины****ФТД.1 Анализ точности маркшейдерских работ**

Политехнический институт

Курс 4, группа **МАР-** семестр 8 20\_\_/20\_\_ учебного годаПреподаватель (и): **Арыштаев Игорь Борисович**  
(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Теория ошибок	Практическая работа «Оценка точности вертикальной съемки»	5
			Практическая работа «Оценка точности линейных измерений»	5
			Тестирование	10
2	5	Предварительный расчет точности геодезических сетей	Практическая работа «Предрасчет точности обратной засечки с построением обратного треугольника»	5
			Практическая работа «Предрасчет точности тригонометрического нивелирования»	5
			Тестирование	10
3	3	Анализ точности геодезических сетей	Практическая работа «Анализ точности построения геодезических сетей»	5
			Практическая работа «Анализ точности горизонтальной съемки»	5
			Тестирование	10
			Итоговое тестирование	50

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



### 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.
Геодезия	Измерения
Обработка результатов геодезических измерений	<i>Погрешности измерений. Вещные доли. Среднее квадратическая погрешность.</i>
Математическая обработка результатов измерений	Теория вероятностей, закон нормального распределения, математическая статистика.

Ведущие преподаватели:

Геодезия

Обработка результатов геодезических измерений

Математическая обработка результатов измерений

### 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 №4 «Маркшейдерское дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016г. № 1298.

Автор: Арыштаев И.Б., к.т.н., доцент кафедры горного дела

*[Подпись]*  
подпись, дата

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

*[Подпись]* 24.05.18  
подпись дата

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **ФТД.1 «Анализ точности  
маркшейдерских работ»** признана актуальной для набора 2016 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№10 от « 14 » Мая 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

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



« 14 » Мая 2018 г.