

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)**

Дисциплине АТМ-ГІ 3223 «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений»

Модуль OGR 11 «Открытые горные работы»

Специальность 5В070700 – «Горное дело»

Траектория «Маркшейдерское дело»

Горный факультет

Кафедра «Маркшейдерского дела и геодезии»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
доцент, д.т.н. Долгоносвым Виктором Николаевичем,  
доцент, к.т.н. Старостиной Ольгой Васильевной

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Одобрена учебно-методическим советом горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ - «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Долгоносов Виктор Николаевич - д.т.н., доцент, Старостина Ольга Васильевна - к.т.н., доцент,

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия» находится во 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, Б.Мира 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27, факс 56-28-03, электронный адрес niz36@mail.ru

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество Кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
5	2/3	15	15	-	30	60	30	90	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений» входит в цикл профильных дисциплин - является базовой дисциплиной, которая анализирует точность выполнения маркшейдерско – геодезических измерений с использованием соответствующих приборов.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений» ставит целью научить студентов производить оценку точности выполняемых маркшейдерско-геодезических измерений, а также по заданной точности конечного результата съемки обоснованно выбирать инструменты и способы их производства.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- определение ошибок измерения углов и длин при прокладке теодолитных ходов;
- определение ошибок при нивелировании и производстве ориентирно-соединительных съемок.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- об источниках возникновения погрешностей при выполнении измерений маркшейдерско-геодезическими приборами;

знать:

- законы накопления погрешностей при измерениях;
- теорию ошибок измерений;

уметь:

- выполнять расчеты по оценке точности выполняемых измерений;
- выбирать соответствующие маркшейдерско-геодезические приборы по заданной точности измерений.

приобрести практические навыки:

- по предрасчету ошибок, связанных с прокладкой теодолитно-нивелирных ходов и ориентирно-соединительных съемок, по уравнению полигонов и выбору соответствующих приборов и методик измерений.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Математика	Дифференциальные и интегральные исчисления функций, алгебраические уравнения и математическое программирование, Способы уравнивания. Корреляционный способ уравнивания. Параметрический способ уравнивания. Корреляционные погрешности
2 Геодезия	Угловые и линейные измерения. Геодезические съемки
3 Маркшейдерское дело	Маркшейдерские съемки и измерения. Ориентирно-соединительные съемки.

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений», используются при написании дипломного проекта и на производстве.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	Лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6
1. Краткие сведения из теории ошибок измерений и вычислительной математики. Основы анализа точности маркшейдерских съемок.	1			1	1
2. Теория погрешностей измерений. Классификация измерений, виды погрешностей измерений. Меры точности результатов измерений	1			1	1
3. Оценка точности измерения горизонтальных и вертикальных углов теодолитного хода. Погрешности измерения горизонтальных и вертикальных углов.	1			1	1
4. Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Оценка точности при ограниченном числе измерений	1			1	1

1	2	3	4	5	6
5. Накопление погрешностей в подземных полигонах. Погрешность координат пунктов и дирекционных углов свободного полигонометрического хода.	1			1	1
6. Накопление погрешностей при геометрическом и тригонометрическом нивелировании.	1			1	1
7. Обоснование принципа наименьших квадратов. Строгое уравнивание многократных измерений одной величины	1			1	1
8. Теоретические основы и способы уравнения подземных полигонометрических ходов и нивелирных сетей (строгое и упрощенное)	1			1	1
9. СКП и вес функции измеренных величин. СКП и вес арифметических средних	1			1	1
10. Анализ погрешностей ориентирно-соединительных съемок. Линейная и угловая погрешности проектирования. Анализ ориентировки через один вертикальный ствол с примыканием соединительными треугольниками.	1			1	1
11. Теория уравнивания геодезических сетей.	1			1	1
12. Уравнивание геодезических сетей параметрическим способом	1			1	1
13. Оценка точности по результатам параметрического уравнивания.	1			1	1
14. Уравнивание геодезических сетей коррелятным способом	1			1	1
15 Оценка точности по результатам коррелятного уравнивания	1			1	1
Задание № 1. Вычисление ошибок измерения углов и длин в подземном полигонометрическом ходе.		2		2	2
Задание № 2. Определение ошибок положения конечной точки свободного полигона по осям координат и дирекционного угла последней стороны.		2		2	2
Задание № 3. Определение ошибки положения шахтного репера по высоте		2		2	2
Задание № 4. Уравнивание полигонов методом последовательных приближений		6		6	6
Задание № 5. Определение ошибки ориентирования шахты, выполненной примыканием к отвесам соединительными треугольниками		3		3	3
ИТОГО	15	15		30	30

## Перечень практических (семинарских) занятий

Задание № 1. Вычисление ошибок измерения углов и длин в подземном полигонометрическом ходе.

Задание № 2. Определение ошибок положения конечной точки свободного полигона по осям координат и дирекционного угла последней стороны.

Задание № 3. Определение ошибки положения шахтного репера по высоте

Задание № 4. Уравнивание полигонов методом последовательных приближений

Задание № 5. Определение ошибки ориентирования шахты, выполненной примыканием к отвесам соединительными треугольниками

## Темы контрольных заданий для СРС

1. Вычисление ошибок измерения углов и длин в наклонных выработках
2. Определение ошибок положения конечной точки свободного полигона по осям координат и дирекционного угла 20 стороны
3. Определение ошибки сбойки квершлага по высоте и в плане.
4. Уравнивание приращений координат в полигонах способом проф. Попова В.В.
5. Уравнивание 4,5 полигонов методом последовательных приближений.
6. Определение ошибки ориентирования шахты, выполненной примыканием к отвесам соединительными четырехугольниками.
7. Определение ошибки сбойки бремсберга.

## Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% .

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Задание №1	Вычисление ошибок измерения углов и длин в подземном полигонометрическом ходе.	[1-5], конспект лекций	2 контактных часа	промежуточный	3 недели	5
Задание №2	Определение ошибок положения конечной точки свободного полигона по осям координат и дирекционного угла последней стороны.	[1-5], конспект лекций	2 контактных часа	промежуточный	5 недели	10
Задание №3	Определение ошибки положения шахтного репера по высоте	[1-5], конспект лекций	2 контактных часа	промежуточный	7 недели	5

1	2	3	4	5	6	7
Тестирование или конт. раб.	Проверка пройденного материала	[1-5], конспект лекций	на СРСП	Рубежный	7 неделя	5
Задание №4	Уравнивание полигонов методом последовательных приближений	[1-5], конспект лекций	6 контактных часа	промежуточный	13 неделя	10
Задание №5	Определение ошибки ориентирования шахты, выполненной примыканием к отвесам соединительными треугольниками	[1-5], конспект лекций	3 контактных часа	промежуточный	14 неделя	10
Проверка конспекта лекций и практических заданий	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1-5], конспект лекций	на СРСП	Текущий	7, 14 недели	5
Тестирование или конт. раб	Проверка пройденного материала	[1-5], конспект лекций	на СРСП	Рубежный	14 неделя	5
Сдача отчета по заданиям	Закрепление и углубление знаний, полученных при изучении дисциплины	[1-5], конспект лекций	В течение семестра	Текущий	15 неделя	5
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и доп. литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Всего						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. К выполнению заданий допускаются студенты, усвоившие соответствующий теоретический курс. При выполнении заданий студент должен руководствоваться методическими указаниями, в котором указаны порядок выполнения и оформления отчета.
7. Активно участвовать в учебном процессе.

8. Работать с дополнительной литературой.
9. К экзамену по курсу «Анализ точности маркшейдерско-геодезических измерений» допускаются студенты, получившие аттестацию на всех рубежных точках, сдавшие задания.
10. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к курсникам и преподавателям.
11. В течении занятий выключать сотовые.

### **Список основной литературы**

- 1 Низаметдинов Ф.К. Анализ точности маркшейдерских съемок и уравнивание подземных полигонов. Учебное пособие, Караганда, 2005 г., 76с.
- 2 Низаметдинов Ф.К., Долгоносов В.Н., Старостина О.В. «Анализ точности маркшейдерских работ» для специальностей: 050707 «Горное дело», (учебное пособие)Караганда: Изд-во. КарГТУ, 2009г.103с.
- 3 Старостина О.В. «Анализ точности геодезических измерений» для специальностей: 320140 – «Прикладная геодезия», 553230 – «Геодезия и картография», (учебное пособие)Караганда: Изд. КарГТУ, 2004г. 94с.

### **Список дополнительной литературы**

4. Долгоносов В.Н. , Старостина О.В. Математическая обработка измерений (учебное пособие) Караганда: Изд. КарГТУ, 2007г. 100с.
5. Долгоносов В.Н. Теория математической обработки геодезических измерений (учебное пособие) Караганда: Изд-во. КарГТУ, 2009г.– 109 с

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ (SYLLABUS)**

по дисциплине «Анализ точности маркшейдерско-  
геодезических измерений»

Модуль – «Открытые горные работы»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90х60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56