

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**ГАЗАЛИЕВ А.М.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

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

**Дисциплина ITIVMD 5308 «Инновационные технологии измерений в  
маркшейдерском деле»**

**Модуль ITMM 5 Инновационные технологии маркшейдерских мони-  
торингов.**

Специальность 6M074900 - «Маркшейдерское дело»

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана д.т.н, профессором Низаметдиновым Ф.К.,

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Такибаева А.Т. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Низаметдинов Фарит Камалович – д. т. н., профессор, зав. каф. МД и Г

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Б.Мира, 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					СРМ, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРМП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	5/3	15	30	-	45	90	45	135	КР
2	3/2	15	15	-	30	60	30	90	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле» входит в цикл профилирующих дисциплин компонент по выбору и ставит цель дать представление и об инновационных технологиях измерений в маркшейдерском деле.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле» ставит целью изучение основных вопросов:

- овладение магистрантами современными теоретическими и практическими навыками в области инновационных технологий измерений в маркшейдерском деле.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

Ознакомить с теоретическими и практическими методами и способами инновационных измерений в маркшейдерском деле при помощи современных приборов.

Научить самостоятельно выполнять маркшейдерско-геодезические работы, связанные с инновационными технологиями измерений.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

**иметь представление о:**

- о новых технологиях производства маркшейдерско-геодезических работ, в частности, способах определения параметров сдвижения массивов горных пород;

**уметь** выполнять периодические маркшейдерские наблюдения с помощью современных приборов при отработке месторождений полезных ископаемых.

**приобрести практические навыки** использования инновационных технологий измерений в маркшейдерском деле.

## Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Геодезия	Угловые и линейные измерения. Плановое и высотное обоснование геодезических работ
2. Маркшейдерское дело	Знакомство с основными видами маркшейдерских работ, приборами и инструментами, с помощью которых они выполняются.
3. Маркшейдерско-геодезическое инструментоведение	Оптические и оптико-механические приборы. Свето- и радиодальномеры.
4. Информатика в горном деле	AutoCAD
5. Физика	Геометрическая оптика, электромагнитные волны и оптические квантовые генераторы, лазерное излучение.

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле», могут быть использованы при выполнении магистерской диссертации.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	Практические	лабораторные	СРМ П	СРМ
1	2	3	4	5	6
1. Введение в дисциплину	2			2	2
2. Современные геодезические приборы	2			2	2
3. Электронные тахеометры и сопутствующее программное обеспечение	2			2	2
4. Анализ существующих способов маркшейдерских инструментальных наблюдений прибортовых массивов на карьерах	2			2	2
5. Методика прогноза устойчивости откосов на основе электронной тахеометрии	2			2	2
6. Разработка схем ведения инструментальных наблюдений с использованием электронного тахеометра	2			2	2
7. Способ маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов с применением безотражательного электронного тахеометра	2			2	2
8. Разработка автоматизированной системы инструментальных маркшейдерских наблюдений на карьерах	2			2	2

1	2	3	4	5	6
9. Использование GPS-систем в практике маркшейдерских наблюдений	2			2	2
10. Технология выполнения GPS наблюдений.	2			2	2
11. Новый способ съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера	2			2	2
12. Лазерно-локационные данные и их информационные характеристики	2			2	2
13. Общие вопросы информационной ценности лазерно-локационных данных.	3			3	3
14. Лазерное сканирование. Сферы применения и программное обеспечение	3			3	3
Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра		8		8	8
Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра		8		8	8
Определение смещения реперов с использованием GPS систем		7		7	7
Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера		7		7	7
Применение лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера		5		5	5
Создание цифровых моделей горного массива		5		5	5
Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования		5		5	5
ИТОГО:	30	45		75	75

### **Перечень практических работ:**

1. Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра.
2. Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра.
3. Определение смещения реперов с использованием GPS систем.
4. Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера.
5. Применение лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера.
6. Создание цифровых моделей горного массива.
7. Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования.

## Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содер. задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
Введение в дисциплину	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1] – 319-330 с.
Современные геодезические приборы.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–363-374 с.
Электронные тахеометры и сопутствующее программное обеспечение.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–390-393 с.
Анализ существующих способов маркшейдерских инструментальных наблюдений прибортовых массивов на карьерах.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[2]–277-279 с. [3]–269-278 с.
Методика прогноза устойчивости откосов на основе электронной тахеометрии.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[4]– 26-36 с.[5]– 395-401с
Разработка схем ведения инструментальных наблюдений с использованием электронного тахеометра.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1] – 164-176с. [6]– 2-26 с.
Способ маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов с применением безотражательного электронного тахеометра.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме	[1]–109-160 с.
Разработка автоматизированной системы инструментальных маркшейдерских наблюдений на карьерах.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–182-194 с.
Использование GPS-систем в практике маркшейдерских наблюдений.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–565-615 с.
Технология выполнения GPS наблюдений.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ	Изучение теории по теме.	[1]–565-615 с.
Новый способ съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–578-678 с.

1	2	3	4	5
Лазерно-локационные данные и их информационные характеристики.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–588-615 с.
Общие вопросы информационной ценности лазерно-локационных данных.	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–568-618 с.
Лазерное сканирование. Сферы применения и программное обеспечение..	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–555-617 с.
Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–535-635 с.
Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–575-675 с.
Определение смещения реперов с использованием GPS систем	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–545-655 с.
Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–580-618 с.
Применение лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–595-616 с.
Создание цифровых моделей горного массива	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–535-625 с.
Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования	Углубление знаний по данной теме	Задание выполняется на ПВМ с испол. элек. матер. темы.	Изучение теории по теме.	[1]–525-535 с.

### **Темы контрольных заданий по СРМ**

- 1 Электронные и лазерные теодолиты.
- 2 Цифровые, лазерные нивелиры.
- 3 Лазерные дальномеры и лазерные рулетки.
- 4 Свето-радиодальномеры.
- 5.Кодовые и лазерные теодолиты.

6. Цифровые и лазерные построители плоскости.
7. Принцип измерения расстояний свето-радиодальномерами.
8. Фазовые светодальномеры.
9. Импульсно – фазовый гетеродийный способ измерения.
10. Современные электронные тахеометры, производимые Швейцарской фирмой Leica.
11. Современные электронные тахеометры, производимые в Японии и США.
12. Программное обеспечение электронных тахеометров
13. Основные требования к производству маркшейдерских наблюдений.
14. Порядок выполнения измерений с помощью тахеометра.
15. Программы CREDO-MIX, CAD-Relief
16. Программы TOPOCAD, AutoDesk Land Development Desktop.
17. Погрешность положения рабочих реперов для безотражательного электронного тахеометра выражается формулой
18. Место закладки опорного репера.
19. Принцип работы GPS.
20. Глобальная навигационная спутниковая система.
21. Ошибки ГНСС.
22. Камеральная обработка измерений.
23. Кинематический метод.
24. Основные технологии GPS съемок.
25. Программный комплекс «MaptekI-SiteStudio
26. Основные методы определения оползневых смещений.

### Критерии оценки знаний магистрантов

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
1 семестр						
ПР.Р. №1	Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра.	конспект	4 недели	текущий	5-я неделя	5
Конт. раб. №1	Проверка пройденного материала	[1,5,6,10] конспект	1 контактный час	рубежный	7-я неделя	5

1	2	3	4	5	6	7
ПР.Р. №2	Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра.	[1,5,6]	4 недели	текущий	8-я неделя	15
ПР.Р. №3	Определение смещения реперов с использованием GPS систем	[3,6,10]	3 недели	текущий	11 -я неделя	15
ПР.Р. №4	Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера.	[7,10] конспект	3 недели	текущий	14-я неделя	15
Конт.раб. №2	Проверка пройденного материала	[1-10], конспект лекций	1 контактный час	рубежный	14-я неделя	5
КП	Контроль знаний по семестру	Вся рекомен. литература	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
Итого						100
2 семестр						
1	2	3	4	5	6	7
ПР.Р. №5	применение_ лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера.	1-10], конспект лекций	5 недели	текущий	6 неделя	10
Конт. раб. №1	Проверка пройденного материала	1-10], конспект лекций	1 контактный час	рубежный	7 неделя	5
ПР.Р. №6	Создание цифровых моделей горного массива	1-10], конспект лекций	5 недель	текущий	10 неделя	20
ПР.Р. №7	Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования	1-10], конспект лекций	5 недель	текущий	14 неделя	20
Конт. раб. №2	Проверка пройденного материала	1-10], конспект лекций	1 контактный час	рубежный	14 неделя	5
Экзамен	Контроль знаний по семестру	Вся рекомен. литература	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
Итого						100

## **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, а в других случаях – объяснительную записку.
3. Своевременно выполнять практические задания.
4. Подготовка и сдача рефератов.
5. Активно участвовать в учебном процессе.
6. Своевременно подготавливать домашние задания в рамках СРМ.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

## **Список основной литературы:**

1. Управление устойчивостью техногенных горных сооружений. - Под общей редакцией Низаметдинова Ф.К., Караганда, 2014–656 с.
2. Геодезия. - Поклад Г.Г., Гриднев С.П, М.: Академический проект, 2007–592 с
3. Инженерная геодезия. - . Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д - М: Академия. –2010г -384 с.
4. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Том 1. - Антонович К.М. - М.:Картоцентр,Новосибирск: Наука, 2005.-334 с.
5. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Том 2. - Антонович К.М. - М.: Картоцентр, Новосибирск: Наука,2006. -360 с.
6. Наземное лазерное сканирование. - Середович В.А., Комиссаров А.В., Комиссаров Д.В., Широкова ТА. - Новосибирск: СГГА,2009.–181 с.
7. Маркшейдерская энциклопедия. - Буринский В.А., Зимич В.С., Иофис М.А., Киселевский Е.В. - М: Мир горной книги, Москва, 2006 г.-605с.
8. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки. - Орлов Г.В. - М:Горное образование. – 2010г.

## **Список дополнительной литературы**

1. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных выработок. Часть 1. - Поклад Г.Г. Ожигин С.Г. - Учебное пособие.- Караганда, КарГТУ, 2014. – 86 с.
2. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных выработок. Часть 2 - Поклад Г.Г., Ожигин С.Г. - Учебное пособие.- Караганда, КарГТУ, 2003. – 69с.

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

**Дисциплина «Инновационные технологии измерений  
в маркшейдерском деле»**

**Модуль Инновационные технологии маркшейдерских мониторингов**

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Объем \_\_\_\_\_  
уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**ГАЗАЛИЕВ А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

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

**Дисциплина ITIVMD 5308 «Инновационные технологии измерений в  
маркшейдерском деле»**

**Модуль ITMM 4 Инновационные технологии маркшейдерских мони-  
торингов.**

Специальность 6M074900 - «Маркшейдерское дело»

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана д.т.н, профессором Низаметдиновым Ф.К.,

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Такибаева А.Т. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Низаметдинов Фарит Камалович – д. т. н., профессор, зав. каф. МД и Г

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г. Караганда, Б.Мира, 56), аудитория 415, контактный телефон 56-26-27.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ ECTS	Вид занятий					СРМ, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРМП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	6/4	30	15	15	60	120	60	180	КР

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле» входит в цикл профилирующих дисциплин компонент по выбору и ставит цель дать представление и об инновационных технологиях измерений в маркшейдерском деле.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле» ставит целью изучение основных вопросов:

-овладение магистрантами современными теоретическими и практическими навыками в области инновационных технологий измерений в маркшейдерском деле.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

Ознакомить с теоретическими и практическими методами и способами инновационных измерений в маркшейдерском деле при помощи современных приборов.

Научить самостоятельно выполнять маркшейдерско-геодезические работы, связанные с инновационными технологиями измерений.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

**иметь представление о:**

- о новых технологиях производства маркшейдерско-геодезических работ, в частности, способах определения параметров сдвижения массивов горных пород;

**уметь** выполнять периодические маркшейдерские наблюдения с помощью современных приборов при отработке месторождений полезных ископаемых.

**приобрести практические навыки** использования инновационных технологий измерений в маркшейдерском деле.

## Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Геодезия	Угловые и линейные измерения. Плановое и высотное обоснование геодезических работ
2. Маркшейдерское дело	Знакомство с основными видами маркшейдерских работ, приборами и инструментами, с помощью которых они выполняются.
3. Маркшейдерско-геодезическое инструментоведение	Оптические и оптико-механические приборы. Свето- и радиодальномеры.
4. Информатика в горном деле	AutoCAD
5. Физика	Геометрическая оптика, электромагнитные волны и оптические квантовые генераторы, лазерное излучение.

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле», могут быть использованы при выполнении магистерской диссертации.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	Практические	лабораторные	СРМ П	СРМ
1	2	3	4	5	6
1. Введение в дисциплину	2			2	2
2. Современные геодезические приборы	2			2	2
3. Электронные тахеометры и сопутствующее программное обеспечение	2			2	2
4. Анализ существующих способов маркшейдерских инструментальных наблюдений прибортовых массивов на карьерах	2			2	2
5. Методика прогноза устойчивости откосов на основе электронной тахеометрии	2			2	2
6. Разработка схем ведения инструментальных наблюдений с использованием электронного тахеометра	2			2	2
7. Способ маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов с применением безотражательного электронного тахеометра	2			2	2
8. Разработка автоматизированной системы инструментальных маркшейдерских наблюдений на карьерах	2			2	2
9. Использование GPS-систем в практике маркшейдерских наблюдений	2			2	2

1	2	3	4	5	6
10.Технология выполнения GPS наблюдений.	2			2	2
11. Новый способ съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера	2			2	2
12.Лазерно-локационные данные и их информационные характеристики	2			2	2
13.Общие вопросы информационной ценности лазерно-локационных данных.	3			3	3
14.Лазерное сканирование. Сферы применения и программное обеспечение	3			3	3
Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра		5		5	5
Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра		5		5	5
Определение смещения реперов с использованием GPS систем		5		5	5
Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера			4	4	4
Применение_ лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера			4	4	4
Создание цифровых моделей горного массива			4	4	4
Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования			3	3	3
ИТОГО:	30	15	15	60	60

### **Перечень практических работ:**

- 1.Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра.
- 2.Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра.
- 3.Определение смещения реперов с использованием GPS систем.

### **Перечень лабораторных работ:**

- 1.Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканера.
- 2.Применение\_ лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера.
- 3.Создание цифровых моделей горного массива.
- 4.Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования.

## Темы контрольных заданий по СРМ

- 1 Электронные и лазерные теодолиты.
- 2 Цифровые, лазерные нивелиры.
- 3 Лазерные дальномеры и лазерные рулетки.
- 4 Свето-радиодальномеры.
- 5.Кодовые и лазерные теодолиты.
6. Цифровые и лазерные построители плоскости.
7. Принцип измерения расстояний свето-радиодальномерами.
8. Фазовые светодальномеры.
- 9.Импульсно – фазовый гетеродийный способ измерения.
- 10Современные электронные тахеометры, производимые Швейцарской фирмой Leica.
- 11Современные электронные тахеометры, производимые в Японии и США.
- 12Программное обеспечение электронных тахеометров
- 13Основные требования к производству маркшейдерских наблюдений.
- 14Порядок выполнения измерений с помощью тахеометра.
- 15Программы CREDO-MIX, CAD-Relief
- 16Программы ТРОСКАД, AutoDesk Land Development Desktop.
- 17Погрешность положения рабочих реперов для безотражательного электронного тахеометра выражается формулой
- 18Место закладки опорного репера.
- 19Принцип работы GPS.
- 20Глобальная навигационная спутниковая система.
- 21Ошибки ГНСС.
- 22Камеральная обработка измерений.
- 23Кинематический метод.
- 24Основные технологии GPS съемок.
- 25Программный комплекс «MaptekI-SiteStudio
- 26 Основные методы определения оползневых смещений.

## Критерии оценки знаний магистрантов

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
ПР.Р. №1	Инструментальные наблюдения состояния устойчивости горного массива с использованием электронного тахеометра.	конспект	4 недели	текущий	5-я неделя	5

ЛАБ.Р. №1	Изучение способов маркшейдерских наблюдений с применением безотражательного электронного тахеометра.	[1,5,6]	4 недели	текущий	5-я неделя	5
Конт. раб. №1	Проверка пройденного материала	[1,5,6,10] конспект	1 контактный час	рубежный	7-я неделя	5
ЛАБ.Р. №2	применение_ лазерно-локационных данных при съемке бортов карьера.	1-10], конспект лекций	5 недели	текущий	8 неделя	5
ПР.Р. №2	Определение смещения реперов с использованием GPS систем	[3,6,10]	3 недели	текущий	9 -я неделя	5
ЛАБ.Р. №3	Создание цифровых моделей горного массива	1-10], конспект лекций	5 недель	текущий	12 неделя	5
ПР.Р. №3	Съемки трещиноватости пород прибортовых массивов с помощью лазерного 3D сканер				14 неделя	5
ЛАБ.Р. №4	Определение структуры горного массива с использованием лазерного сканирования	1-10], конспект лекций	5 недель	текущий	14 неделя	10
Конт. раб. №2	Проверка пройденного материала	1-10], конспект лекций	1 контактный час	рубежный	14 неделя	5
Кр	Контроль знаний по семестру	Вся рекомен. литература	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Инновационные технологии измерений в маркшейдерском деле» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, а в других случаях – объяснительную записку.
3. Своевременно выполнять практические задания.
4. Подготовка и сдача рефератов.
5. Активно участвовать в учебном процессе.
6. Своевременно подготавливать домашние задания в рамках СРМ.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы:**

1. Управление устойчивостью техногенных горных сооружений. - Под общей редакцией Низаметдинова Ф.К., Караганда, 2014–656 с.
2. Геодезия. - Поклад Г.Г., Гриднев С.П, М.: Академический проект, 2007–592 с
3. Инженерная геодезия. - . Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д - М: Академия. –2010г -384 с.
4. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Том 1. - Антонович К.М. - М.:Картоцентр,Новосибирск: Наука, 2005.-334 с.
5. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Том 2. - Антонович К.М. - М.: Картоцентр, Новосибирск: Наука,2006. -360 с.
6. Наземное лазерное сканирование. - Середович В.А., Комиссаров А.В., Комиссаров Д.В., Широкова Т.А. - Новосибирск: СГГА,2009.–181 с.
7. Маркшейдерская энциклопедия. - Буринский В.А., Зимич В.С., Иофис М.А., Киселевский Е.В. - М: Мир горной книги, Москва, 2006 г.-605с.
8. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки. - Орлов Г.В. - М:Горное образование. – 2010г.

### **Список дополнительной литературы**

1. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных выработок. Часть 1. - Поклад Г.Г. Ожигин С.Г. - Учебное пособие.- Караганда, КарГТУ, 2014. – 86 с.
2. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземных горных выработок. Часть 2 - Поклад Г.Г., Ожигин С.Г. - Учебное пособие.- Караганда, КарГТУ, 2003. – 69с.

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

**Дисциплина «Инновационные технологии измерений  
в маркшейдерском деле»**

**Модуль Инновационные технологии маркшейдерских мониторингов**

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Объем \_\_\_\_\_  
уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная  
100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56