

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

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

по дисциплине      Наблюдения за деформациями сооружений

для студентов специальности 050711-«Геодезия и картография»

Факультет – Горный

Кафедра – Маркшейдерское дело и геодезия

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: старшим преподавателем Хмыровой Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»

Протокол № \_10\_ от «\_26\_» \_\_\_\_\_ мая 2014 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ «\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

(подпись)

Одобрена методическим бюро \_\_\_\_\_ факультета

Протокол № \_\_8\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Такабаева А.Т. «\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Хмырова Елена Николаевна ст. преподаватель,

Кафедра МД и Г находится в 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, бульвар Мира, 56), аудитория 406, контактный телефон 56-26-27, 324968, факс 324968

### Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					СРС, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРС, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
8	2	15	15		30	60	30	90	экзамен

### Характеристика дисциплины

Дисциплина Наблюдения за деформациями сооружений является вузовской компонентой цикла базовых дисциплин специальности – «Геодезия и картография». Знание основных понятий и определений курса необходимо специалистам геодезического производства, выполняющим разнообразные инженерно- геодезические работы, дисциплина играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

### Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является овладение методами определения величин деформаций для оценки устойчивости сооружения и принятия своевременных профилактических мер, обеспечивающих его нормальную работу.

### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: изучение законов проявления деформаций с целью их прогнозирования и корректирования проектных расчетов; выбор методики для наблюдений за деформациями зданий и сооружений, учитывая конструктивные особенности наблюдаемых зданий и сооружений.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о важности и ответственности за техническое состояние инженерных зданий и сооружений;

знать:

характеристику зданий и сооружений, основные элементы конструкций, особенности проектно- технических изысканий, методику построения геодезической сети для наблюдений за деформациями за зданиями и сооружениями, производить оценку полученных результатов, точность и периодичность

наблюдений,

уметь:

применять современные методы и приборы за наблюдениями деформаций зданий и сооружений с использованием высокоточных приборов, обрабатывать полученные результаты при помощи геоинформационных систем.

приобрести практические навыки:

в обработке полученных результатов наблюдений, изображать их в виде графиков, представлять полученные результаты в соответствии с требованиями СНиП и инструкциям по «Наблюдениям за деформациями за зданиями и сооружениями».

### **Пререквизиты**

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1.Геодезия	Меридианы и параллели. Изображение рельефа на карте. Построение профиля рельефа местности по карте.
2.Технология строительного производства	Строительные конструкции зданий и сооружений. Технология производства строительно-монтажных работ гражданских и промышленных зданий.
3. Инженерная геодезия	Геодезические работы при монтаже строительных конструкций и технологического оборудования
4. Прикладная геодезия	Инженерные изыскания для строительства, способы разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов
5. Геодезический контроль при возведении сооружений	Современные методы геодезического контроля при возведении зданий и сооружений. Геодезическое обеспечение строительного производства

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Наблюдения за деформациями сооружений» используются в практике студента и при выполнении дипломной работы по специальности 050711-«Геодезия и картография»

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1.Общие сведения о деформациях зданий	1			3	3

и сооружений и причины их возникновения.					
2.Точность и периодичность геодезических наблюдений.	2			3	3
3.Основные типы геодезических знаков и их размещение.	2			3	3
4.Наблюдения за осадками сооружений	1	3		3	3
5.Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений	1	3		3	3
6.Наблюдения за кренами, трещинами оползнями	3	2		3	3
7.Наблюдения за сооружениями башенного типа	1	2		3	3
8.Измерение величины упругой отдачи дна котлована и размеров осадочной воронки	1			3	3
9. Постановка наблюдений за микросмещениями горных пород	2	2		3	3
10.Оценка точности результатов результатов геодезических наблюдений современными приборами	1	3		3	3
ИТОГО:	15	15		30	30

### **Перечень практических (семинарских) занятий**

#### Практическая работа №1

Обработка результатов наблюдений за креном высотных сооружений способом координат

#### Практическая работа №2

Обработка результатов наблюдений за креном высотных сооружений способом вертикального проецирования

#### Практическая работа №3

Обработка результатов наблюдений за вертикальными деформациями зданий и сооружений методом геометрического нивелирования

#### Практическая работа №4

Обработка результатов измерений за горизонтальными смещениями строительных конструкций способом координат

#### Практическая работа №5

Обработка результатов измерений за горизонтальными смещениями строительных конструкций с помощью параллактических углов

#### Практическая работа №6

Обработка результатов геодезических измерений по определению изгиба строительных конструкций.

## Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема1	Углубление знаний по данной теме	Изучение видов деформаций и причин возникновения деформаций	Ознакомление с строительными чертежами зданий и сооружений	[1,2,3,4,15]
Тема2	Закрепление теоретических знаний	Выбор точности определения деформаций зданий и сооружений. Расчет периодичности циклов геодезических наблюдений	Составление расчетной схемы по выбору точности циклов наблюдений	[1,2,3, 10,11,15]
Тема 3	Закрепление теоретических знаний	Выбор методики для размещения знаков для наблюдений за деформациями	Составление расчетной схемы и количество циклов наблюдений	[1,2,10,11,15]
Тема 4	Закрепление теоретических знаний	Выбор методики по определению за вертикальными смещениями зданий	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,2,3,4, 10,11,15]
Тема 5	Закрепление теоретических знаний	Выбор методики по определению за горизонтальными смещениями зданий и сооружений	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,2,3, 10]
Тема 6	Закрепление теоретических знаний	Выбор методики по определению за креном сооружения и оползнями	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,2,3, 10,1,15]
Тема 7	Закрепление теоретических знаний	Методика расположения деформационных марок на башенных сооружениях	Обработка результатов наблюдений	[1,2,3, 10,11,15]
Тема 8	Закрепление теоретических знаний	Методика деформационного районирования стройплощадки	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,4, 10,11,15]
Тема 9	Закрепление теоретических знаний	Методика наблюдений за горизонтальными и верти-	Обработка результатов наблюдений	[1,4, 10,11,15]

		кальными микро-трещинами горных пород		
Тема 10	Закрепление теоретических знаний	Оценка результатов геодезических наблюдений за зданиями и сооружениями	Обработка результатов наблюдений	[1,4, 10,11]

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Выполнить оценку точности измерения базисных сторон
2. Знать методику геодезических наблюдений за креном
3. Вычисление углов между исходными направлениями и деформационной маркой (визирной целью)
4. Выполнить ориентировку линейного элемента крена
5. Определенин средних квадратических погрешностей определения каждой величины крена
6. Вычислить превышения между фундаментальным репером и деформационными марками
7. Построить график осадок здания
8. Вычислить величины горизонтальных смещений по 10 деформационным маркам
9. Произвести оценку точности полученных результатов
10. Построить графики горизонтальных смещений по результатам 3-х циклов наблюдений
11. Знать методику определения горизонтальных смещений способом параллактических углов
12. Построить графики горизонтальных смещений
13. Определить абсолютные величины прогиба подмостовых балок
14. Сравнить с допустимыми значения СНиП 03-3-01-87
15. Построить графики полученных величин прогиба на строительных конструкциях

### 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% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	

C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи передачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные



закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Оценка «Z» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, пропустил более половины занятий и не представил вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Посещаемость	0,22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Конспект лекций	3,5							*							*		7
Практ. задание 1	6		*														6
Практ. задание 2	6				*												6
Практ. задание 3	6						*										6
Практ. задание 4	6								*								6
Практ. задание 5	5										*						5
Практ. задание 6	6												*				6
Контрольная работа	5					*				*							10
СРС	0,36	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5
Всего по аттестациям								30							30		60
Экзамен	40																40
Итого	100																100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Наблюдения за деформациями сооружений» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни про-

шу 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 «Наблюдения за деформациями сооружений» допускаются студенты, получившие аттестацию на всех рубежных точках, сдавшие задания.

### Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
Зайцев А.К.	Геодезические методы исследования деформаций сооружений- М.Недра	1991	20	3
Михелев Д.Ш.	Инженерная геодезия- М.Недра	2000г.	28	2
Буш В.В.	Геодезические работы при строительстве сооружений башенного типа – М. Недра	1985г.	3	2
Кулешов Д.А.	Инженерная геодезия для строителей М.:Недра	1990г.	50	4
Большаков В.Д.	Справочное руководство по геодезическим работам – М.Недра	1992г.	3	1

Лукьянов В.Ф.	Лабораторный практикум по инженерной геодезии	2001г.	12	2
Зайцев А.К.	Геодезические работы при строительстве мостов-М.Недра	1986г.	5	1
Родина Е.Н., Низаметдинов Ф.К., Ожигин С.Г.	Практикум Геодезия в строительстве	2004г.	-	3
Левчук Г.П.	Прикладная геодезия- М. Недра	1983г.	49	5
Киселев М.И.	Инженерная геодезия – М. Недра	2002г.	36	3
Дополнительная литература				
СНиП-3.03.01-87	«Несущие и ограждающие конструкции »	1987г.	2	1
	Инструкция по геодезическим изысканиям для промышленного, городского и поселкового строительства – М. Недра	1975г.	1	1
Родина Е.Н., Ионов Р.В.	Родина Е.Н., Ионов Р.В. Учебное пособие по геодезической практике КарГТУ.	2007г.	50	70
Родина Е.Н..	Методические указания по лабораторным работам «Геодезический контроль в строительстве» КарГТУ	2006г.	50	50
Родина Е.Н.	Методические указания по лабораторным работам «Наблюдения за деформациями сооружений»КарГТУ	2006г.	50	50

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
<b>(8 семестр)</b>					
Отчет по СРС (темы1)	Практ. раб. №1 Обработка результатов за кренами высотных сооружений способом координат	[1,2,3,4,7,10,11]	1-2 неделя	текущий	2-я неделя
Отчет по практ. раб. №1	Изучить методы определения крена зданий и сооружений	[8.10]	3 неделя	текущий	3-я неделя
Отчет по СРС (темы 2)	Практ. раб. №2 Обработка результатов за кренами высотных сооружений способом вертикального проецирования	[1-12,13,15]	4 неделя	текущий	4-я неделя
Отчет по СРС (темы3)	Изучить методы определения горизонтальных смещений зданий и сооружений	[1-9], конспект лекций	4-5 неделя	текущий	5-я неделя
К.Р. №1	Виды деформаций и причины их возникновения	[1-9,10,11], конспект лекций	5-я неделя	текущий	5-я неделя
Отчет по СРС (темы4)	Практ. раб. №3 Обработка результатов наблюдений за вертикальными деформациями зданий и сооружений методом геометрического нивелирования	[1-5,10-12.15]	6 неделя	текущий	6-я неделя
Отчет по практ. раб. №2,3	Изучить методику наблюдений за горизонтальными перемещениями уникальных зданий и сооружений	[1-6,10,11] конспект лекций	2 контактных часа	Рубежный	7-я неделя
Отчет по СРС (темы 5)	Практ. раб. №4 Обработка результатов измерений за горизонтальными смещениями строительных конструкций способом координат	[1-6,10,11,15]	8 неделя	текущий	8-я неделя
Отчет по практ. раб. №4	Изучить методику наблюдений сооружений башенного типа	[1-6,10,11]	8-9 неделя	текущий	9-я неделя
К.Р. №2	Методы наблюдений за	[1-6,10,11]	10-я неделя	текущий	10-я неде-

	зданиями и сооружениями	конспект лекций			ля
Отчет по СРС( темы 6)	Практ.раб. №5 Обработка результатов измерений за горизонтальными смещениями строительных конструкций с помощью параллактических углов	[1-6,10,11,15]	11 неделя	текущий	11-я неделя
Отчет по по практ.раб. №5	Определение упругой отдачи котлована, расчет	[1-6,10,11,15]	12 неделя	текущий	12-я неделя
Отчет по СРС темы 7)	Практ.раб. №6 Обработка результатов наблюдений по определению изгиба строительных конструкций	[1-6,10,11]	13 неделя	текущий	13-я неделя
Отчет по СРС (темы 8)	Изучить методику наблюдений при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	[1-6,10,11,15] конспект лекций	2 контактных часа	рубежный	14-я неделя
Отчет по практическим работам	Оформление вычислительных и графических работ по всему курсу	Все методические указания и разработки кафедры	В течение семестра	текущий	15-я неделя
Экзамен	Контроль знаний по курсу	Вся рекомендуемая основная и дополнительная литература, конспект лекций	2 контактных часа	Итоговый	Период сессии

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие факторы относятся к природным
2. Дать определение равномерным и неравномерным осадкам
3. Что такое прогиб (выгиб) строительной конструкции
4. Способы проявления деформаций фундаментов
5. По каким формулам рассчитываются предельно-допустимая деформация
6. Классификация оснований фундаментов
7. Как определяется предельно-допустимая величина совместной деформации, соответствующая пределу эксплуатационной пригодности сооружения
8. Какими методами выполняется измерение горизонтальных смещений
9. Что такое абсолютная осадка
10. Что такое относительная осадка

11. Каким способом определяется крен сооружения
12. Перечислить этапы измерений деформаций оснований и сооружений
13. Как производится закладка наблюдательной станции для наблюдений за подземными выработками
14. С какой целью определяют размер осадочной воронки
15. С какой точностью производят передачу отметки репера на деформационные марки
16. Какое количество деформационных марок необходимо установить на сооружений для наблюдений за осадками
17. В каких местах устанавливаются марки
18. От каких факторов зависит расстояние между марками
19. В каком масштабе выполняется план расположения деформационных марок
20. Какие конструкции глубинных реперов применяют при закладке для наблюдений за высотными сооружениями
21. К каким частям здания выполняется привязка деформационных марок
22. Допустимое значение СНиП по определению крена для башенных сооружений
23. С какой точностью определяется измерение сдвигов частей
24. По какой формуле выполняется расчет скорости осадки сооружения
25. Как вычисляется с.к.п. относительного крена
26. По каким формулам определяют стрелу прогиба балки
27. Как выполняется прогноз осадок сооружений
28. Влияние изменения уровня грунтовых вод на деформацию фундаментов
29. Когда прекращаются наблюдения за деформациями
30. Какие методы геодезических измерений за оползнями используют
31. Как производится деформационное районирование стройплощадки
32. Какие методы наблюдений существуют за микротрещинами горных пород
33. Как производится оценка результатов наблюдений за микротрещинами горных пород
34. На каких графиках отображают полученные результаты деформаций вертикальных и горизонтальных смещений
35. Формулы оценки точности полученных измерений и вычислений