

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 20__ г.

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

Дисциплина: NDZS 4308 - **Наблюдения за деформациями зданий
и сооружений**

Модуль MGP 30 - **Мониторинг геодинамических процессов**

Специальность 5В071100 **Геодезия и картография**

Горный факультет

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии

Предисловие

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

Обсужден на заседании кафедры Маркшейдерского дела и геодезии
Протокол №___ от «__»..... 20__ г.

Зав.кафедрой _____ Низаметдинов Ф.К. «__» _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрено учебно-методическим советом горного факультета
Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель Нокина Ж.Н. _____ «__» _____ 20__ г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Хмырова Елена Николаевна, к.т.н., доцент кафедры «Маркшейдерского дела и геодезии»

Кафедра «Маркшейдерского дела и геодезии» находится в втором корпусе КарГТУ (г. Караганда, Б.Мира, 56), аудитория 414, контактный телефон 56-26-27, доб. 2027, e-mail: kstu@mail.ru.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					СРС, часов	Итого, часов	Форма контроля
		количество контактных часов			СРСП, часов	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
8	3 5 EST	30		15	45	90	45	135	экзамен

Характеристика дисциплин

Дисциплина «Наблюдения за деформациями зданий и сооружений» является фундаментальных наук для специальности – 5В071100 «Геодезия и картография», относится к профилирующим элективным дисциплинам в модуле «Мониторинг геодинамических процессов». 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

Дисциплина «Наблюдения за деформациями зданий и сооружений» ставит целью дать студентам комплекс знаний, умений и навыков по подготовке комплекса геодезических работ при проведении мониторинга и оценке технического состояния зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации 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 студент:

- знает 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;
- умеет применять современные методы и приборы за наблюдениями деформа-

ций зданий и сооружений с использованием высокоточных приборов, обрабатывать полученные результаты при помощи геоинформационных систем;

– компетентен в функциональных обязанностях геодезиста и совершенствование его работы на строительной площадке, в обработке полученных результатов наблюдений и представлении их заказчику в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве» и действующим 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. Технология строительного производства	Основные этапы возведения зданий и сооружений, строительные работы при возведении подземной и наземной частей здания. Строительные конструкции материалы возведения сооружений.
2. Инженерная геодезия	Способы создания геодезических сетей на строительных и промышленных площадках. Способы выноса и разбивки проектных данных на местности, Методы геодезического контроля за положением возводимых частей здания
3. Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве	Особенности геодезических работ при строительстве промышленных и гражданских зданий. Контроль за положением строительных конструкций при строительстве и эксплуатации.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Наблюдения за деформациями зданий и сооружений» используются в практике студента, при выполнении дипломной работы по специальности 5В071100 -«Геодезия и картография», в дисциплинам изучаемых в магистратуре.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРС П	СРС
1. Общие сведения о наблюдениях за зданиями и сооружениями. Виды деформаций	2			5	5
2. Основные методы геодезических наблюдений за зданиями и сооружениями	6		Обработка результатов наблюдений за креном высотных сооружений способом координат и углов (4 часа)	8	8
3. Точность и периодичность геодезических наблюдений.	4			5	5

4. Основные типы геодезических знаков и их размещение.	2		Обработка результатов наблюдений за вертикальными деформациями зданий и сооружений методом геометрического нивелирования (4 часа)	5	5
5. Основные способы наблюдений за деформациями строительных конструкций	6		Обработка результатов измерений за горизонтальными и вертикальными смещениями строительных конструкций способом координат (4 часов)	8	8
6. Наблюдения за сооружениями башенного типа	2			4	4
7. Закладка наблюдательной станции и проведение геодезического мониторинга высотных и уникальных объектов	4			4	4
8. Обработка результатов наблюдений и оценка точности результатов современными геодезическими приборами	4		Геодезические измерения и обработка результатов наблюдений и цифровыми приборами (3 часа)	8	8
ИТОГО:	30		15	45	45

Перечень лабораторных работ

1. Обработка результатов наблюдений за креном высотных сооружений способом координат и углов (4 часа)

2. Обработка результатов наблюдений за вертикальными деформациями зданий и сооружений методом геометрического нивелирования (4 часа)

3. Обработка результатов измерений за горизонтальными и вертикальными смещениями строительных конструкций способом координат (4 часов)

4. Геодезические измерения и обработка результатов наблюдений и цифровыми приборами (3 часа)

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема1 Общие сведения о наблюдениях за	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Ознакомление с строительными чертежами зданий	[1,2,3,4,12]

зданиями и сооружениями. Виды деформаций			и сооружений	
Тема2 Основные методы геодезических наблюдений за зданиями и сооружениями	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Составление расчетной схемы по выбору точности циклов наблюдений	[1,2,3, 10,11,12]
Тема 3 Точность и периодичность геодезических наблюдений	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Составление расчетной схемы и количество циклов наблюдений	[1,2,10,11,12]
Тема 4 Основные типы геодезических знаков и их размещение	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,2,3,4, 10,11,12]
Тема 5 Основные способы наблюдений за деформациями строительных конструкций	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,2,3, 10]
Тема 6 Наблюдения за сооружениями башенного типа	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Составление схемы расположения опорных реперов и деформационных марок	[1,2,3, 10,11]
Тема 7 Закладка наблюдательной станции и проведение геодезического мониторинга высотных и уникальных объектов	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Обработка результатов наблюдений	[1,2,3, 10,11,12]
Тема 8 Обработка результатов наблюдений и оценка точности результатов современными геодезическими приборами	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Обработка результатов наблюдений	[1,4, 10,11,12]

Примечание – номер рекомендуемой литературы, указанной в квадратных скобках, представляется согласно нумерации списка основной и дополнительной литературы предлагаемой в рабочей учебной программе см. п.1

Темы контрольных заданий для СРС

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 сооружениях 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

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
А	4,0	95-100	Отлично
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	Хорошо

В	3,0	80-84	Удовлетворительно
В-	2,67	75-79	
С+	2,33	70-74	
С	2,0	65-69	
С-	1,67	60-64	
Д+	1,33	55-59	
Д-	1,0	50-54	Неудовлетворительно
Ф	0	0-49	

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 пересдачи 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 аудитор-

ных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

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

8 семестр

Вид контроля	% от содержания	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		7,0
Конспекты лекций	2,0			*		*		*			*		*		*		12,0	
Тестовый (письменный) опрос	11,5							*							*		23,0	
Выполнение лабораторных заданий	4,5				*				*			*		*			18,0	
Всего по аттестациям								30							30		60	
Экзамен																	40	
Всего																	100	

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Наблюдения за деформациями зданий и сооружений» 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 занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
О.Д.Климов, В.В.Калугин, В.К.Писаренко.	Практикум по прикладной геодезии	Москва. Альянс, 2008г.	28	2

И.П. Интулов	Инженерная геодезия в строительном производстве	Воронеж 2004г.	32	1
И.Ф. Куштин	Инженерная геодезия	Ростов на Дону - Феникс, 2002г.	16	1
Хмырова Е.Н.	Учебное пособие Практикум по инженерной геодезии	КарГТУ 2011г	56	25
Киселев М.И.	Инженерная геодезия	М. Недра, 2002г	54	5
Большаков В.Д.	Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам	М.Недра-1992	4	1
Лукьянов В.Ф.	Лабораторный практикум по инженерной геодезии	М.Недра-1990	2	1
Хмырова Е.Н.	Прикладная геодезия	Караганда. КарГТУ 2010г.	50	10
Хмырова Е.Н., Низаметдинов Ф.К., Ожигин С.Г., Бесимбаева О.Г.	Учебник МОНРК - Прикладная геодезия	Караганда. КарГТУ 2013г.	53	4
Родина Е.Н., Ионов Р.В.	Учебное пособие .Руководство по геодезической практике	КарГТУ 2007г.	85	18
Бесимбаева О.Г., Хмырова Е.Н.	Учебное пособие Лабораторный практикум по геодезии	КарГТУ 2008г	45	12
Дополнительная литература				
	СНиП РК 1.03—2004 –«Геодезия в строительстве»	Алмата, 2005	Электронная версия	
	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500	М. Недра 1975г.	10	2
Хмырова Е.Н.	Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Прикладная геодезия»	КарГТУ 2011г		

Родина Е.Н.	Методические указания по лабораторным работам «Геодезический контроль в строительстве»	КарГТУ.2007г	50	50
Родина Е.Н.	Методические указания по лабораторным работам «Наблюдения за деформациями сооружений»	КарГТУ.2007г	50	50
Бесимбаева О.Г., Низаметдинов Ф.К., Хмырова Е.Н.-	Методические указания по лабораторным работам для специальностей «Горное дело, Маркшейдерское дело, Геодезия и картография», 2008г.	КарГТУ.2008г	100	20

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине 8 семестр

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Выполнение лабораторной работы №1	Обработка результатов наблюдений за креном высотных сооружений способом координат и углов	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1,2,3,4 недели	Текущий	4 недели
Контрольная работа №1	Причины и виды деформаций	[1], [2], [3], [4], [5], [6], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	7 недели
Выполнение лабораторной работы №2	Обработка результатов наблюдений за вертикальными деформациями зданий и сооружений методом геометрического нивелирования	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [18], [19], конспекты лекций	5,6,7,8 недели	Рубежный	8 недели
Выполнение лабораторной работы №3	Обработка результатов измерений за горизонтальными и вертикальными смещениями строительных конструкций способом координат	[6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15] конспекты лекций	9,10,11 недели	Текущий	11 недели

Выполнение лабораторной работы №4	Геодезические измерения и обработка результатов наблюдений и цифровыми приборами	[16], [17], [18], [19] конспекты лекций	12,13 неделя	Текущий	13 неделя
Контрольная работа №2	Основные способы наблюдений за деформациями строительных конструкций	[1],[2], [3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1.Как выполняют геодезический контроль разбивки дна котлована?

2.Рассчитайте среднюю квадратическую погрешность передачи отметки на дно глубокого котлована с помощью нивелира, рейки и опущенной отвесно в котлован рулетки (погрешностями в отметке строительного репера, поправках за температуру, компарирование и другими пренебречь; средняя квадратическая погрешность отсчета по рейке 2 мм, по рулетке 3 мм).

3.Как выверяют вертикальность колонн в процессе их монтажа?

4.Как выверяют ряд колонн боковым нивелированием?

5.Как контролируют монтаж фундаментных блоков по высоте?

6.Как контролируют возведение свайных фундаментов?

7.Как выверяют положение подкрановых балок по высоте?

8.Рассчитайте среднюю квадратическую погрешность переноса базового знака на перекрытие монтажного горизонта способом вертикального проектирования, если точность фиксации отвесной линии прибором вертикального проектирования 2", а высота монтажного горизонта равна числу (м), составленному из двух последних цифр учебного шифра студента (погрешностями за центрировку прибора и фиксацию точки на перекрытии пренебречь).

9.Рассчитать среднюю квадратическую погрешность передачи отметки на монтажный горизонт с помощью нивелира, если погрешность отсчета по рейке и рулетке равна 2 мм (погрешностями в отметке исходного строительного репера, поправках за температуру и компарирование реек и рулетки пренебречь).

10. Как измеряют выпучивание и неvertикальность стеновых панелей и внутренних несущих стен при геодезическом контроле состояния здания (сооружения) в процессе его технической эксплуатации?

11.С какой целью выполняют геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений?

12. Назовите основные виды деформаций зданий и сооружений, являющихся предметом геодезических наблюдений.

13. Как и с какой точностью определяют осадки зданий и сооружений?

14. Что служит высотной основой для измерения осадок сооружений?

15. Рассчитайте осадку сооружения, если при геометрическом нивелировании отсчеты по рейкам, установленным на фундаментальном (глубинном) репере и осадочной марке, получились равными: в первом цикле наблюдения - 1595 и 1442; во втором - 1802 и 1646.

16. Какие способы и приборы применяют для измерения горизонтальных смещений (сдвигов) зданий и сооружений?

17. Рассчитайте смещение (сдвиг) некоторой точки сооружения, если ее координаты, определенные методом микротриангуляции, в первом и во втором циклах наблюдений получились (м): $X_1 = 114,116$; $Y_1 = 236,918$; $X_2 = 114,119$; $Y_2 = 236,914$.

18. Как определяют скорость осадки сооружения?

19. Как и с какой точностью измеряют геодезическими методами крен зданий и сооружений?

20. Рассчитайте угловую величину крена стены здания высотой 30 м, если линейная величина крена, найденная с помощью отвеса, равна 32 мм.

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.11.2013 г. Подписано в печать

Формат 60x90/16

Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета
100027, Караганда, б.Мира, 56