

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Карагандинский государственный технический университет

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

---

**« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.**

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

Дисциплина GRPGS 3212 – «Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве»

Модуль PG 20 «Прикладная геодезия»

Специальность 5B071100 – «Геодезия и картография»  
Образовательная программа «Картография»  
Образовательная программа «Прикладная геодезия»

Горный Институт

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

2013 г.

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.т.н., старшим преподавателем Бесимбаевой О.Г., к.т.н., старшим преподавателем Хмыровой Е.Н., старшим преподавателем Игемберлиной М.Б.

Обсуждена на заседании кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного Института  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Нокина Ж.Н. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

### Сведения о преподавателе и контактная информация

Бесимбаева Ольга Газисовна – к.т.н., старший преподаватель;

Хмырова Елена Николаевна - к.т.н., старший преподаватель;

Игемберлина Маржан Базарбаева - старший преподаватель.

Кафедра Маркшейдерского дела и геодезии находится в 2 корпусе КарГТУ (г.Караганда, Б.Мира 56), аудитория 409, контактный телефон 56-26-27.

### Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	4 6	45	15		60	120	60	180	Э

### Характеристика дисциплин

Дисциплина GRPGS 3212 – «Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве» входит в цикл базовых дисциплин вузовской компоненты специальности 5В071100 «Геодезия и картография» по образовательным программам «Прикладная геодезия» и «Картография» и направлена на обучение студентов, дающее возможность работать на предприятиях «Казгеодезия», в инженерно-геодезических отделах организаций при изысканиях, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.

### Цель дисциплины

Дисциплина GRPGS 3212 – «Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве» ставит своей целью обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области организации и производства геодезических работ при перенесении элементов проекта в натуру, при геодезическом обеспечении строительных и монтажных работ на объектах промышленного и гражданского строительства, выполняемых с использованием современных геодезических приборов.

### Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины: достижение профессиональной подготовленности выпускника к решению задач, соответствующих его квалификации, согласно требований государственного общеобразовательного стандарта образования.

Дисциплина «Геодезические работы при промышленном и гражданском

строительстве», являясь одной из базовых дисциплин, играет важную роль и значение при подготовке специалистов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

**иметь представление:**

- о точности и особенностях выполнения геодезических работ на всех этапах строительства гражданских и промышленных сооружений;

- о методах измерений, обеспечивающую необходимую и достаточную точность перенесения элементов проекта в натуру и способах производства контрольных измерений;

- о способах создания и развития геодезических сетей на промышленных и строительных площадках, о способах математической обработки результатов измерений и уравнивания сетей;

- об особенностях геодезических работ при строительстве уникальных сооружений;

**знать:**

- нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности;

- методы расчета точности производства геодезических работ;

- методы создания геодезического обоснования на промышленных и строительных площадках;

- методы перенесения в натуру геометрических элементов зданий, сооружений;

- производство геодезических работ на нулевом цикле, при сооружении фундамента и возведении надземной части зданий и сооружений;

- геодезические работы при монтаже конструкций многоэтажных зданий;

**уметь:**

- выполнять работы связанные с перенесением геометрических элементов проекта в натуру;

- выполнять инженерно-геодезические работы для обеспечения всех этапов строительства зданий и сооружений;

- квалифицированно выполнять математическую обработку результатов измерений;

- владеть методами количественной и качественной оценки выполненных работ;

- пользоваться современными геодезическими приборами, вычислительной техникой.

- производить съемки и составлять исполнительную документацию с отображением фактического положения построенных зданий и сооружений.

**приобрести практические навыки:**

- в выполнении топографо-геодезических работ в современных условиях геодезического производства, в перенесении в натуру геометрических элементов проекта, в геодезическом обеспечении строительства промышленных и гражданских объектов с оценки точности выполненных работ.

## Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов
Геодезия	Основные способы создания плановых и высотных геодезических сетей. Методы топографической съемки местности.
ТМОГИ	Основы теории вероятностей. Оценка точности результатов геодезических измерений. Основы метода наименьших квадратов.
Инженерная геодезия	Методы создания плановых и высотных инженерно-геодезических сетей. Вертикальная планировка. Методы разбивки инженерных сооружений. Изыскания и проектирование инженерных сооружений различного типа.
Геодезическое инструментоведение и основы метрологии	Основные геодезические инструменты для измерения углов и длин сторон. Светодальномеры. Электронные тахеометры. Нивелиры. Приборы вертикального проектирования.

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве» используются при освоении следующих дисциплин:

1. «Экономика картографо-геодезического производства»
2. «Метрология, стандартизация и сертификация»
3. «Наблюдения за деформациями зданий и сооружений»
4. «Организация и планирование картографо-геодезических работ»

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоёмкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСР	СРС
1	2	3	4	5	6
1 Особенности построения опорных сетей на стройплощадках. Схемы построения геодезической основы.	3		4 часа Уравнивание сети микротрилатерации способом Крюгера	4	4
2 Инженерные сети микротрилатерации для создания плановой основы высокой точности.	3		2 часа Создание плановой основы на фундаменте. Уравнивание сети корректным способом.	4	4

3	Четырехугольники без диагоналей. Сущность метода. Оценка точности цепи четырехугольников.	3			4	4
4	Сети из четырехугольников без диагоналей. Полевые и камеральные работы при создании сети четырехугольников.	3		2 часа Оценка точности цепи четырехугольников без диагоналей	4	4
5	Проектирование и вынос строительной сетки в натуру	3			4	4
6	Способы разбивки строительных сеток. Специальная сеть цеховой основы	3		2 часа Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ	4	4
7	Виды разбивочных работ. Схемы закрепления разбивочных осей.	3			4	4
8	Разбивочные работы при сооружении фундаментов.	4		2 часа Аналитическая подготовка выноса осей сооружения в натуру	7	7
9	Геодезическое обеспечение установки конструкций без монтажной выверки. Сущность установки конструкций и подготовка фундамента.	4			4	4
10	Монтаж опорных плит. Закрепление осей колонны на опорной плите.	3			4	4
11	Разбивки для монтажных работ. Рамная увязка каркаса.	3			4	4
12	Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка	3		3 часа Уравнивание сети нивелирования III класса с тремя узловыми точками методом последовательных приближений	4	4
13	Мостовые краны. Геодезическая выверка. Наклонные мосты.	3			5	5
14	Вертикальность цилиндрических и конических сооружений.	3			4	4
ИТОГО:		45		15	45	45

## Перечень лабораторных работ

- 1 Уравнивание сети микротрилатерации способом Крюгера – 4 часа.
- 2 Создание плановой основы на фундаменте. Уравнивание сети коррелятным способом - 2 часа.
- 3 Оценка точности цепи четырехугольников без диагоналей – 2 часа.
- 4 Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ – 2 часа.
- 5 Аналитическая подготовка выноса осей сооружения в натуру – 2 часа.
- 6 Уравнивание сети нивелирования III класса с тремя узловыми точками методом последовательных приближений – 3 часа.

## Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1. Особенности построения опорных сетей на стройплощадках. Схемы построения геодезической основы.	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Уравнивание сети микротрилатерации способом Крюгера	[1, 11]
Тема 2. Инженерные сети микротрилатерации для создания плановой основы высокой точности.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Создание плановой основы на фундаменте. Уравнивание сети коррелятным способом	[1-11]
Тема 3. Четырехугольники без диагоналей. Сущность метода. Оценка точности цепи четырехугольников.	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Оценка точности цепи четырехугольников без диагоналей	[1-11]
Тема 4. Сети из четырехугольников без диагоналей. Полевые и камеральные работы при создании сети четырехугольников.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Полевые и камеральные работы при создании сети четырехугольников	[1-11]
Тема 5. Проектирование и вынос строительной сетки в натуру	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Вынос строительной сетки в натуру	[1-11]
Тема 6. Способы разбивки строительных сеток. Специальная сеть цеховой основы	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ	[1-11]

Тема 7. Виды разбивочных работ. Схемы закрепления разбивочных осей.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Аналитическая подготовка выноса осей сооружения в натуру	[1-11]
Тема 8. Разбивочные работы при сооружении фундаментов.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Реферат по видам фундаментов	[1-11]
Тема 9. Геодезическое обеспечение установки конструкций без монтажной выверки. Сущность установки конструкций и подготовка фундамента.	Углубление знаний по данной теме	Изучить способы геодезического обеспечения монтажных работ	Составить реферат о установке конструкций без монтажной выверки.	[1-11]
Тема 10. Монтаж опорных плит. Закрепление осей колонны на опорной плите.	Закрепление теоретических знаний	Решение расчетно-графических задач	Закрепление осей колонны на опорной плите	[1-11]
Тема 11. Разбивки для монтажных работ. Рамная увязка каркаса.	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Выполнить рамную увязку каркаса.	[1-11]
Тема 12. Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка	Углубление знаний по данной теме	Решение расчетно-графических задач	Уравнивание сети нивелирования III класса с тремя узловыми точками методом последовательных приближений	[1-11]
Тема 13. Мостовые краны. Геодезическая выверка. Наклонные мосты.	Закрепление теоретических знаний	Изучить способы определения прогиба моста и вертикальности сооружений	Изучить методы геодезического обеспечения строительства мостовых кранов и наклонных мостов.	[1-11]
Тема 14. Вертикальность цилиндрических и конических сооружений.	Углубление знаний по данной теме		Выполнить проверку вертикальности сооружений	[1-11]

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Современные требования к развитию опорных сетей.
2. Схема построения комбинированной сети на крупных строительных площадках.
3. Высотная основа на площадках промышленного строительства.
4. Метод трилатерации в условиях строительной площадки.



5. Рассчитать точность определения угла по трем измеренным сторонам.
6. Определение погрешности в положении точки D по отношению к точке B в трилатерации.
7. Формулы вычисления сторон.
8. Погрешности вычисленных сторон  $m_{a1}$  и  $m_{b1}$ .
9. Коэффициент снижения точности.
10. Допустимое число прямоугольных четырехугольников в цепи.
11. Построение сетей из четырехугольников без диагоналей с применением светодальномеров.
12. Редуцирование длин исходных сторон на плоскость Гаусса и средний уровень промышленной площадки.
13. Вычисление свободного члена базисного условия.
14. Вычисление свободных членов координатных условий.
15. Ориентирование координатных осей строительной сетки.
16. Полевые работы по разбивке сетки.
17. Смещение пункта в проектное положение.
18. Способы разбивки строительных сеток.
19. Разбивка базиса цеховой основ.
20. Способ засечек А.Н. Дурнева.
21. Необходимая точность измерений при разбивках.
22. Строительные допуски и нормы точности разбивочных работ.
23. Разбивка контура котлована.
24. Разбивка главных осей зданий и сооружений.
25. Необходимая точность измерений при разбивках.
26. Разбивки сборных ленточных фундаментов.
27. Порядок контроля при возведении фундамента под металлические колонны
28. Коробчатый фундамент. Свайный фундамент.
29. Установка конструкций без монтажной выверки.
30. Применение расчлененного способа установки плит и кондуктора с регулировочными болтами.
31. Подготовка фундаментов под металлические колонны.
32. Исполнительная съемка установки плит.
33. Допустимые отклонения колонны от вертикали из-за наклона поверхности плиты.
34. Отклонение колонн от вертикали и смещение баз колонн по ряду.
35. Определение невязки в пролете.
36. Исполнительные данные рамной проверки.
37. Контроль положения подкрановых рельсов в плане.
38. Способ установки колонн в вертикальное положение.
39. Схема выверки вертикальности ряда колонн способом бокового нивелирования.
40. Правильность разбивки оси крана и перпендикулярность фактической оси крана.
41. Требования к разбивке наклонного моста.

42. Определить величину прогиба моста.
43. Способ непосредственное проектирование биссектрис углов.
44. Способ посредственного определения смещения центров.
45. Использование современных электронных тахеометров для съемки и контроля сооружений промышленного комплекса.

### **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

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



## Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве» 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. Проводить регулярную подготовку к письменным контрольным работам.

7. К концу периода обучения подготовить отчет по практическим занятиям в соответствии с условными знаками для горной графической документации.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1 Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д.	Учебник - Инженерная геодезия.	М.:Издательский центр «Академия», 2007-480с.	20	2
2 Жуков Б.Н.	Учебник - Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации	Новосибирск, СГГА, 2004 – 376с.	20	4
3 Жуков Б.Н.	Учебник - Геодезический контроль сооружений и оборудования промышленных предприятий	Новосибирск, СГГА, 2003 – 356с.	20	4
4 Уставич Г.А.	Учебник – Геодезия в 2-х кн.	Новосибирск, СГГА, 2012 – 352с.	10	2
5 Антонович К.М.	Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии в 2-х томах.	М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006 – 360с.	15	3
6 Середович В.А., Комиссаров А.В. и др	Наземное лазерное сканирование.	Новосибирск, СГГА, 2009 – 261с	25	2

7	Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500	М. Недра, 2003		
8	Клюшин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш. и др. Учебник - Инженерная геодезия	М. Высшая школа, 2002- 464с.	50	3
Дополнительная литература				
9.	Сундуков Я.А. Геодезические работы при возведении крупных промышленных сооружений и высотных зданий.	М., Недра, 1980-343с	25	5
10.	Бесимбаева О.Г., Хмырова Е.Н. Учебное пособие - Геодезический практикум	Караганда: Издательство КарГТУ, 2007. - 79 с	50	15
11.	Бесимбаева О.Г., Жунусова Г.Е., Кайгородова Е.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве».	Караганда: Издательство КарГТУ, 2013	50	10

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнен. лаборатор. работы №1	Уравнивание сети микротрилатерации способом Крюгера	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ], [ 6 ], [ 7 ], [ 9 ], [11] конспекты лекций	<u>4 недели</u>	Текущий	4-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы №2	Создание плановой основы на фундаменте. Уравнивание сети коррелятным способом	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [5], [6], [ 7 ], [ 9 ], [11] конспекты лекций	<u>2 недели</u>	Текущий	6-я неделя
К.Р.№1	Сети из четырехугольников без диагоналей. Полевые и камеральные работы при создании сети четырехугольников.	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ], [ 6 ], [ 7 ], [ 8 ], [9], [10] [11] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы №3	Оценка точности цепи четырехугольников без диагоналей	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ] [ 6 ]	<u>2 недели</u>	Текущий	8-я неделя

		[9 ], [11] конспекты лекций			
Выполнен. лаборатор. работы №4	Расчет точности строительной сетки и точности разбивочных работ	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ] [ 6 ], [10 ], [11] конспекты лекций	<u>2 недели</u>	Текущий	10-я неделя
Выполнен. лаборатор. работы №5	Аналитическая подготовка выноса осей сооружения в натуру	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ], [ 6 ], [7],[10], [11] конспекты лекций	<u>2 недели</u>	Текущий	12 неделя
К.Р.№2	Разбивочные работы при сооружении фундаментов. Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ], [ 6 ], [ 7 ], [ 8 ], [9], [10] [11], конспекты лекций	<u>1</u> контактный час	Рубежный	14 неделя
Выполнен. лаборатор. работы №6	Уравнивание сети нивелирования III класса с тремя узловыми точками методом последовательных приближений	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], [ 5 ], [ 6 ], [ 7 ], [10 ], [11] конспекты лекций	<u>3 недели</u>	Текущий	15 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополните- льной литературы	<u>2</u> контактных часа	Итоговый	В период сессии

### Вопросы для самоконтроля

1. Назначение пунктов геодезической основы на стройплощадке.
2. Развитие опорных сетей на территории больших промышленных районов
3. Высотная основа на площадках промышленного строительства
4. Сущность метода трилатерации.
5. Точность определения угла по трем измеренным сторонам.
6. Определение погрешности в положении точки D по отношению к точке В в трилатерации.
7. Сущность способа четырехугольников без диагоналей.
8. Оценка точности вычисленных сторон.
9. Оценка точности цепи четырехугольников.
10. Ходы светодальномерной полигонометрии по границам секций и

измерение углов на пунктах сети внутри секций.

11. Камеральная обработка полевых измерений.

12. Уравненные дирекционные углы четырехугольников приближенным способом.

13. Вычисление и уравнивание приращений между пунктами сети и координат пунктов.

14. Построение сетей из четырехугольников без диагоналей с применением светодальномеров

15. Редуцирование длин исходных сторон на плоскость Гаусса и средний уровень промышленной площадки.

16. Вычисление свободного члена базисного условия.

17. Вычисление свободных членов координатных условий.

18. Вид геодезической основы – строительная сетка.

19. Ориентирование координатных осей строительной сетки.

20. Вынос строительной сетки в натуру.

21. Полигонометрический способ создания строительной сетки.

22. Тригонометрический способ создания строительной сетки.

23. Способ засечек А.Н. Дурнева при создании строительной сетки.

24. Специальная сеть цеховой основы

25. Виды разбивочных работ.

26. Строительные допуски и нормы точности разбивочных работ.

27. Разбивка контура котлована.

28. Разбивка главных осей зданий и сооружений.

29. Контроль устройства фундаментов

30. Ленточные (сборные или монолитные) фундаменты.

31. Отдельные фундаменты под колонны.

32. Плитные монолитные и свайные фундаменты.

33. Геодезическое обеспечение установки конструкций без монтажной выверки.

34. Сущность способа установки конструкций без монтажной выверки.

35. Подготовка фундаментов и монтаж плит.

36. Закрепление осей металлической колонны.

37. Отклонение металлической колонны от вертикали.

38. Способы установки базы металлических колонн на фундаментах.

39. Рамная увязка каркаса.

40. Подкрановые балки и рельсы, их установка и выверка.

41. Способ установки колонн в вертикальное положение.

42. Проверка прямоугольности контура мостового крана.

43. Монтаж тяжелых козловых кранов.

44. Разбивки наклонных мостов для доменных печей.

45. Передача проектных высот для монтажа наклонного моста.

46. Вертикальность цилиндрических и конических сооружений.

47. Разбивка дымовых труб.

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать

Формат 60x90/16

Усл.печ.л.    п.л.    Т ираж    экз.    Заказ    Цена договорная

---

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