

Лист программы  
обучения по дисциплине  
(Syllabus)



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра Производство и стандартизация строительных материалов

# **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)**

**Метрологическое обеспечение производства строительной отрасли**

**для магистрантов специальности 6М073200 «Стандартизация,  
метрология и сертификация»**

Павлодар

Лист утверждения  
программы обучения  
по дисциплине  
(Syllabus)



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/38

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан АСФ

\_\_\_\_\_ М.К. Кудерин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Составитель: к.т.н., профессор

Корниенко П.В.

Кафедра Производство и стандартизация строительных материалов

## **Программа обучения по дисциплине (Syllabus)**

**«Метрологическое обеспечение производства строительной  
отрасли»**

для магистрантов специальности 6M073200 «Стандартизация,  
метрология и сертификация»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы,  
утверждённой « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Рекомендована на заседании кафедры от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Станевич В.Т. « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Одобрена учебно-методическим советом архитектурно-строительного  
факультета « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г. Протокол № \_\_\_\_.

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Алдунгарова А.К. « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

### 1 Данные о преподавателях

Корниенко Павел Васильевич, к.т. н., доцент, профессор кафедры «Производство и стандартизация строительных материалов» - лекции, практические занятия, СРМП, тел. \_\_\_\_\_

Приемные часы на кафедре (А- 266) по расписанию консультаций для группы.

### 3 Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий						Количество часов самостоятельной работы магистрантов		Формы контроля
		всего	лекции	практические	лабораторные	студийные	индивидуальные	всего	СРМП	
1	3	45	30	15	-			180	45	Экзамен
Всего										

**4 Цель и задачи дисциплины** - «Метрологическое обеспечение производства строительной отрасли» - дать теоретические и практические знания, по установлению и применению научно-организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

#### 5 Требования к знаниям, умениям и навыкам

В результате изучения дисциплины магистранты должны:

- иметь представление: об основных направлениях развития метрологического обеспечения производства и путях эффективного использования научно-технических достижений в этой области;

знать: структуру и функции метрологических служб, техническую базу метрологического обеспечения производства, методы обеспечения единства и точности измерений, правила метрологической подготовки и выполнения поверочных работ, обработки и оформления их результатов;

уметь: анализировать состояние метрологического обеспечения, поддерживать в метрологическом исправном состоянии средства измерений и контроля, планировать и выполнять процессы измерений, испытаний и контроля, обрабатывать результаты.

приобрести навыки: выполнения измерений, расчета характеристик погрешностей в реальных условиях организации работ по метрологическим испытаниям и аттестации средств измерения.

быть компетентными: в вопросах метрологического производства; его научной, организационной, технической и нормативной основе; деятельности метрологических служб предприятий; метрологической экспертизы и проработки документации; надзора за измерениями и испытаниями средств измерений.

При обучении магистранты познают основные принципы организации технологического процесса производства строительных материалов, контроля на переделах и определения качества готовой продукции с целью удовлетворения растущих потребностей потребителей.

### **6 Пререквизиты**

Пререквизиты дисциплины: «Химия строительных материалов», «Физика» «Строительные материалы-1»,

### **7 Постреквизиты**

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины позволит осмысленно подходить к образованию изучая все дисциплины предусмотренные учебным планом специальности.

## **8 Тематический план дисциплины**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		очная			
		Лек	Прак	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Связь метрологического обеспечения производства с метрологией, стандартизацией, сертификацией, квалитетрией, методами и средствами измерения величин	3	1	2	10
2	Метрологическое обеспечение этапов жизненного цикла продукции – «петли качества»	3	2	5	15
3	Задачи метрологического обеспечения. Метрологическое обеспечение подготовки производства.	5	2	5	16
4	Основы метрологического обеспечения. Научная, организационная техническая, нормативно-правовая основы метрологического обеспечения.	4	2	6	16
5	Нормативные документы. Направления деятельности метрологических служб.	5	2	6	16
6	Анализ состояния метрологического обеспечения (МО) предприятий, обеспечивающих стадии жизненного цикла продукции.	4	2	6	16
7	Метрологический надзор и государственные испытания средств измерения.	2	2	6	16

8	Метрологическая экспертиза (МЭ) и метрологическая проработка (МП) технической документации.	2	1	6	15
9	Метрологический контроль технической, конструкторской и эксплуатационной документации Оформление результатов контроля.	2	1 3	15	
ИТОГО		30	15	45	135

**9 Краткое описание дисциплины** представлено в виде тем по которыми будет излагаться материал с учетом необходимого времени.

**9.1 Введение. – 3 ч.** Предмет, задачи и содержание дисциплины. Краткая история изучаемой дисциплины. Связь метрологического обеспечения производства с метрологией, стандартизацией, сертификацией, квалиметрией, методами и средствами измерения величин. Значение метрологического обеспечения в повышении эффективности производства и управлении качеством продукции.

**9.2 Метрологическое обеспечение этапов жизненного цикла продукции - "петли качества" – 3 ч.**

**9.3 Метрологическое обеспечение производства – 5 ч.**

Задачи метрологического обеспечения.

Основные задачи метрологического обеспечения. Задачи метрологического обеспечения, решаемые специалистами на этапах жизненного цикла продукции.

Метрологическое обеспечение подготовки производства.

**9.4 Основы метрологического обеспечения – 4 ч.**

Научные основы метрологического обеспечения. Организационная основа метрологического обеспечения. Техническая основа метрологического обеспечения. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения.

**9.5 Нормативные документы. Направления деятельности метрологических служб – 5 ч.**

Нормативные документы - законодательная основа метрологического обеспечения производства. Метрологические службы. Основные направления деятельности метрологических служб предприятий, организаций, учреждений.

Порядок осуществления государственного надзора за соблюдением требований стандартов, технических условий, метрологических правил и норм.

**9.6 Анализ состояния метрологического обеспечения (МО) предприятий, обеспечивающих стадии жизненного цикла продукции – 4 ч.**

Анализ МО на стадии технологической подготовки производства продукции. Анализ МО на стадиях контроля, проведения испытаний, упаковки и хранения. Анализ МО на стадиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Метрологическая аттестация нестандартных средств измерений.

#### **9.7 Метрологический надзор и государственные испытания средств измерения – 2 ч.**

Метрологический надзор за измерениями, состоянием и применением средств измерений. Организация и порядок проведения поверки средств измерений. Способы поверки средств измерений. Понятие о поверке, калибровке, регулировке и градуировке средств измерений. Поверочные схемы. Государственные испытания средств измерения. Государственные приемочные и контрольные испытания.

#### **9.8 Метрологическая экспертиза (МЭ) и метрологическая проработка (МП) технической документации – 2 ч.**

Понятие о метрологической экспертизе и метрологической проработке технической документации. Конструкторская документация на средства измерений, подлежащая МЭ и МП.

#### **9.9 Метрологический контроль технической документации – 2 ч.**

Организация и порядок проведения. Метрологический контроль конструкторской документации. Метрологический контроль технологической документации. Метрологический контроль эксплуатационной документации. Оформление результатов контроля. Обязанности и права лиц, проводящих метрологический контроль.

### **10 Компоненты курса**

#### **10.1 Перечень тем практических занятий**

**1** Процесс производства как последовательность технологических переделов. – 2 ч.

**2** Контроль качества исходных компонентов для организации производства выбранных групп изделий из бетона различного назначения. -4ч.

**3** Контроль качества свойств бетонных смесей. Выбор групп изделий для организации процесса производства. -2 ч.

**4** Составление технологической схемы производства групп изделий. Метрологическое обеспечение оптимальности процесса производства. – 2 ч.

**5** Определение цикла и ритма изготовления изделий на посту формования. - - 2 ч.

**6** Выбор способа ускорения набора прочности твердеющих изделий. – 2 ч.

7 Проектирование технологических линий производства групп изделий. Определение производительности линий. – 2 ч.

8 Принцип подсчета потребности в материалах на годовую программу проектируемого предприятия. – 2 ч.

9 Виды складов для организации хранения материалов необходимых для производства выбранных групп изделий. – 4 ч.

10 Организация процесса проверки качества готовой продукции на соответствие. Использовать разрушающие и неразрушающие методы контроля. -3 ч.

11 Анализ полученных данных и степень их достоверности. -2 ч.

## 10.2 Содержание самостоятельной работы магистранта

### 10.2.1 Структура и общее содержание СРМ

Таблица 1 – Содержание СРМ

№ п/п	Вид СРМ	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	-	Участие на занятии	30
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	30
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание лекционных занятий	Конспект	Тест на РК 2	60
4	Подготовка к контрольным мероприятиям	-	Результат РК 1 и РК 2	15
Всего				135

### 10.2.2 Темы, предлагаемые магистрантам для самостоятельного изучения

Тема 1. – Заполнители для бетонов. Рассмотреть поведение степень влияния состав смеси фракций заполнителя на пустотность и суммарную поверхность, а также поведения бетонной смеси на их основе. Рекомендуемая литература: [20, с. 28 – 45].

Тема 2. – Свойства бетона. Прочность бетона. Основной закон прочности. Деформативные свойства бетона. Плотность, проницаемость и морозостойкость бетона. Коррозия бетона и меры борьбы с ней. Рекомендуемая литература: [20, с. 82 – 133].

Тема 3 – Подбор состава ячеистых бетонов. Общий принцип и особенности в зависимости от вида вяжущих и порообразующих

компонентов, а также от условий структурообразования. Рекомендуемая литература: [13, с. 161 – 164].

Тема 4 – Добавки в бетонные смеси для изменения свойств бетонных смесей и бетонов различных видов как по структуре так и по назначению. Рекомендуемая литература: [17, с. 31 – 32], [23, с. 40 – 45].

Тема 5 – Выбор и обоснование принятого способа производства с учетом материала и групп изделий применяемых для различных объектов строительства. Рекомендуемая литература: [19, с. 89 – 123].

Тема 6 – Контроль технологического процесса в системе управления производством. Технологическая информация на заводах, автоматизация процессов по технологическим переделам. Рекомендуемая литература: [9, с. 69 – 86].

Тема 7 – Организация контроля готовых изделий и конструкций. Разрушающие и не разрушающие способы контроля. Рекомендуемая литература: [9 с. 105 – 120].

## **11 Политика курса**

### **11.1 Формы проведения и оценка контрольных мероприятий**

Итоговой формой контроля знаний по курсу является зачет, который проводится в письменной форме. Контрольный лист содержит три вопроса, каждый из которых оценивается максимальной оценкой в 33...34 балла. Степень полноты письменного ответа на каждый вопрос и, соответственно, количество баллов, оценивается экзаменатором.

Контроль посещения занятий магистрантами осуществляется преподавателем. Если студент присутствует на занятии, но не выполнил домашние задания по практическим занятиям, то ему выставляется половина максимального числа баллов за занятие.

Задания на подготовку к очередному практическому или лабораторному занятию выдаются преподавателем на предшествующем занятии.

Выдача заданий по РГР производится преподавателем на первом практическом занятии. Контроль хода работы над РГР осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях в форме просмотра этапов работы в соответствии с календарным графиком и расписанием консультаций. При несвоевременном выполнении этапа работы без уважительной причины баллы за выполнение магистрантам снижаются на 50%. При наличии уважительных причин, подтвержденных документально, оценка этапа РГР проводится на следующих занятиях или консультациях преподавателя.



Оценка работы студента по темам курса, вынесенным на самостоятельное изучение, проводится преподавателем на основе подготовленного студентом краткого конспекта и опроса.

Рубежный контроль проводится в форме теста. За каждый правильный ответ устанавливается один балл.

Литературу и методические указания к практическим работам можно получить у преподавателя.

### **11.2 Контроль учебной дисциплины магистрантов**

Магистрантам необходимо активно участвовать в учебном процессе, посещать занятия, быть активным в обсуждениях и работе группы.

Любые нарушения поведения на занятиях будут наказываться, вплоть до удаления из аудитории, а активная работа поощряться. Не опаздывать и не пропускать занятия. За пропуски и опоздания занятий устанавливаются следующие штрафные санкции:

- за отсутствие на лекционном занятии без уважительной причины – минус 1 балл;

- за отсутствие на практическом занятии без уважительной причины – минус 2 балла;

- за нарушение дисциплины в аудитории – минус баллы за посещение.

Ведение конспектов лекций обязательно.

**11.3 Отработка пропущенных занятий.** Студент, пропустивший лабораторное занятие по уважительной причине, подтвержденной документально, может отработать его в установленное преподавателем время. При отсутствии уважительных причин студент может отработать пропущенные лабораторные занятия по разрешению заведующего кафедрой. При этом результат будет оцениваться на 1 балл ниже максимально установленного балла.

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **Основная**

1 Афанасьев П.П., Витин В.Ф., Голубев И.С. Оценка качества машиностроительной продукции / Под ред. И.С. Голубева. - М.: Изд-во МАИ, 1995.

2 Балабанов А.Н. Контроль технической документации. Изд-ние 2-е доп. и перераб. - М.: Издательство стандартов, 1988 - 352 с.

- 3 Вайсбанд М.Д., Проненко В.И. Техника выполнения метрологических работ. — Киев: Техника, 1986.
- 4 Государственные стандарты и нормативная документация.
- 3 Забежинский А. Д. Основные принципы деятельности метрологической службы крупного и промышленного предприятия. - Москва: машиностроение, 1984.
- 4 Зорин Ю.В., Ярыгин В.Т. Качество технологической документации при подготовке предприятий к сертификации / Стандарты и качество, 1996. - №9.
- 5 Корнеева Т.В. Толковый словарь по метрологии, измерительной технике и управлению качеством. - М.: Русский язык, 1990.
- 6.Окрепиллов В.В. Управление качеством: Учебник для вузов / 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ОАО Изд-во Экономика, 1998 - 639 с.
- Рейх Н.Н., Тупиченков А.А., Цейтлин Метрологическое обеспечение производства. — Москва: Изд-во стандартов, 1987. - 248 с
7. Феллер М.Д., Полторац Ю.Л. Составление текстовых производственных документов. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — 324 с.
- Дополнительная**
- 8 Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб: В 2-х кн. - М.: Изд-во стандартов, 1990.
- 9 Абрамов Д.С., Лерман В.Д. Производственный контроль качества железобетонных изделий. Л.,1978
- 10 Бойко В.Е., Еременко В.А. Расчет и подбор составов легких бетонов. Киев, 1974. – 157 с.
- 11 Баженов Ю.М., Комар А.Г.. Технология бетонных и железобетонных изделий М., 1984.
- 12 Баженов Ю.М.. Технология бетона. Учебное пособие для ВУЗов. М., 1987. – 415 с.
- 13 Баженов Ю.М.Способы определения состава бетона различных видов. М., 1975.-272 с.
- 14 Конопленко А.И. Технология бетона (расчеты и задачи). Киев, 1975.
- 15 Мишин В.М. Управление качеством: Учебное пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 303 с.
- 16 Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 239 с.
- 17 Основополагающие стандарты в области метрологии. - М.: Издательство стандартов, 1986.
- 18 Палипко С.П., Трубенко А.Д. Точность средств измерений. - М.: высшая школа, 1988. - 328 с.

## **Список литературы**

### **Основная**

1 Афанасьев П.П., Витин В.Ф., Голубев И.С. Оценка качества машиностроительной продукции / Под ред. И.С. Голубева. - М.: Изд-во МАИ, 1995.

2 Балабанов А.Н. Контроль технической документации. Изд-ние 2-е доп. и перераб. - М.: Издательство стандартов, 1988 - 352 с.

3 Вайсбанд М.Д., Проненко В.И. Техника выполнения метрологических работ. — Киев: Техника, 1986.

4 Государственные стандарты и нормативная документация.

3 Забежинский А. Д. Основные принципы деятельности метрологической службы крупного и промышленного предприятия. - Москва: машиностроение, 1984.

4 Зорин Ю.В., Ярыгин В.Т. Качество технологической документации при подготовке предприятий к сертификации / Стандарты и качество, 1996. - №9.

5 Корнеева Т.В. Толковый словарь по метрологии, измерительной технике и управлению качеством. - М.: Русский язык, 1990.

6.Окрепиллов В.В. Управление качеством: Учебник для вузов / 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ОАО Изд-во Экономика, 1998 - 639 с.

Рейх Н.Н., Тупиченков А.А., Цейтлин Метрологическое обеспечение производства. — Москва: Изд-во стандартов, 1987. - 248 с

7. Феллер М.Д., Полторацк Ю.Л. Составление текстовых производственных документов. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — 324 с.

### **Дополнительная**

8 Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб: В 2-х кн. - М.: Изд-во стандартов, 1990.

9 Абрамов Д.С., Лерман В.Д. Производственный контроль качества железобетонных изделий. Л.,1978

10 Бойко В.Е., Еременко В.А. Расчет и подбор составов легких бетонов. Киев, 1974. – 157 с.

11 Баженов Ю.М., Комар А.Г.. Технология бетонных и железобетонных изделий М., 1984.

12 Баженов Ю.М.. Технология бетона. Учебное пособие для ВУЗов. М., 1987. – 415 с.

- 13 Баженов Ю.М. Способы определения состава бетона различных видов. М., 1975.-272 с.
- 14 Конопленко А.И. Технология бетона (расчеты и задачи). Киев, 1975.
- 15 Мишин В.М. Управление качеством: Учебное пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 303 с.
- 16 Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 239 с.
- 17 основополагающие стандарты в области метрологии. - М.: Издательство стандартов, 1986.
- 18 Палипко С.П., Трубенко А.Д. Точность средств измерений. - М.: высшая школа, 1988. - 328 с.
- 19 Попов Л.М., Ипполитов Е.Н., Афанасьева В.Ф.. Основы технологического проектирования заводов железобетонных изделий М., 1988.
- 20 Селиванов М.Н., Фридман А.Э., Куприянова Ж.Ф. Качество измерений. - Л.: Лениздат, 1987 - 320 с.
- 21 Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов. Под ред. В.А. Швандера. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.- 487 с.
- 17 Справочник по технологии сборного железобетона (Под редакцией Б.В. Стефанова). Киев, 1978.
- 23 Справочник. Производство сборных железобетонных изделий. М., 1989.
- 24 Сорокер В.И. Примеры и задачи по технологии бетонных и железобетонных изделий. М., 1972.

Выписка из рабочего  
учебного плана  
специальности



Форма  
Ф СО ПГУ7.18.1/10

**Выписка из рабочего учебного плана специальности**

050732 «Стандартизация, метрология и сертификация»

**Наименование дисциплины** «Метрологическое обеспечение производства»

Форма обучения	Формы контроля						Объем работы студента в часах			Распределение часов по курсам и семестрам (часов)			
	экз.	защ	кп.	кр.	РГР	б. контроля	всего			лек.	пр.	СРСП	СРС
							общ	ауд	срс				
очная на базе ОСО	-	-		7			135	54	81	Семестр 7			
										27	27		81

**НЕ ПЕЧАТАТЬ**

**Темы курсовой работы по метрологическому обеспечению  
следующих производств**

- 1 Производство однослойных наружных стеновых панелей из керамзитобетона или с применением другого вида искусственных пористых заполнителей
- 2 Производство трехслойных наружных стеновых панелей конвейерным способом
- 3 Производство трехслойных наружных стеновых панелей агрегатно-поточным способом
- 4 Производство внутренних стеновых панелей кассетным способом.
- 5 Производство внутренних стеновых панелей по кассетно-конвейерной технологии
- 6 Производство наружных стеновых панелей из газобетона автоклавного твердения
- 7 Производство наружных стеновых панелей из пенобетона автоклавного твердения
- 8 Производство мелких стеновых блоков из газобетона автоклавного твердения
- 9 Производство мелких стеновых блоков из пенобетона автоклавного твердения
- 10 Производство мелких стеновых блоков из газобетона неавтоклавного твердения
- 11 Производство мелких стеновых блоков из пенобетона неавтоклавного твердения.
- 12 Производство наружных стеновых панелей из газосиликальцита.
- 13 Производство наружных стеновых панелей из пеносиликальцита
- 14 Производство мелких стеновых блоков из газосиликальцита автоклавного твердения
- 15 Производство мелких стеновых блоков из пеносиликальцита автоклавного твердения
- 16 Производство многопустотных панелей перекрытий по агрегатно-поточной технологии.
- 17 Производство ребристых панелей покрытий по агрегатно-поточной технологии.
- 18 Производство железобетонных шпал для железных дорог колеи 1520 мм.
- 19 Производство напорных железобетонных труб способом виброгидропрессования.
- 20 Производство напорных железобетонных труб способом центробежного формования.
- 21 Производство многопустотных плит перекрытий по экструзионной технологии.
- 22 Производство железобетонных свай.

- 23 Производство предварительно напряженных дорожных плит.
- 24 Производство железобетонных ферм по стендовой технологии.
- 25 Производство железобетонных подкрановых балок по стендовой технологии.

### 3.4.3 Содержание курсовой работы

№ Содержание раздела курсовой работы (РКР)	Время необходимое на выполнение, час
1 Введение, исходные материалы, расчет составов	3
2 Номенклатура изделий, выбор способа производства, схема..	3
3 Компоновка оборудования технологической линии.	4
4 Производительность, объемы материалов на программу.	3
5 Составление технологической схемы	4
6 Технологической линии производства (чертеж) А1.	
7 Оформление и защита работы.	3
Итого	20