

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_ **г.**

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

Дисциплина РА 2202 «Процессы и аппараты»

РО 5 Модуль Профессионально-ориентированный

Специальность 5В073000 - «Производство строительных  
материалов, изделий и конструкций»

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра технологии строительных материалов и изделий

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доц. Рахимовым М.А., ст.пр. Рахимовой Г.М., преп. Дивак Л.А., ст.пр. Дадиевой М.К.

Обсуждена на заседании кафедры технологии строительных материалов и изделий

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Рахимов М.А. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобен учебно-методическим советом архитектурно-строительного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Орынтаева Г.Ж. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Рахимов М.А., доцент,  
Рахимова Г.М., старший преподаватель,  
Дивак Л.А., преподаватель  
Дадиева М.К., старший преподаватель.

Кафедра ТСМиИ находится в первом корпусе КарГТУ, бульвар Мира 56, аудитория 219, контактный телефон 56-67-43, (1031), факс 56-03-28.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
3	3/5	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Процессы и аппараты» входит в цикл базовых дисциплин (обязательный компонент) и служит для формирования у студента целостного представления о процессах и явлениях, для того, чтобы он понимал возможности современных научных методов познания и владел ими на уровне, необходимом для решения задач естественного научного содержания.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Процессы и аппараты» ставит целью подготовку высококвалифицированных бакалавров, владеющих целостным представлением о закономерностях протекания механических, гидромеханических, массообменных и тепловых процессов и применения этих закономерностей при рассмотрении отдельных технологических переделов при производстве строительных материалов и изделий.

## Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:  
иметь представление:

– о конструктивных особенностях и принципах работы аппаратов и механического оборудования предприятий, выпускающих строительные материалы и конструкции;

знать:

- основные требования, предъявляемые к процессам и аппаратам в технологии производства строительных материалов и изделий;

- принципы и методы управления технологическими процессами;

- современные информационные компьютерные технологии (ИКТ), используемые в практической деятельности технолога производства строительных материалов и изделий;

уметь:

- реализовывать полученные знания и навыки в производственной и

проектной деятельности;

направленно выбирать аппараты для различных процессов производства строительных материалов и изделий;

использовать научные достижения в области оборудования строительной промышленности;

- выявлять контекст и интерпретировать информацию для обеспечения строительной промышленности инновационными технологиями.

владеть:

информационными компьютерными технологиями для совершенствования процессов и аппаратов строительной отрасли;

- справочно-нормативной литературой, СНИПами, ЕВРОкодами;

демонстрировать:

- знание и понимание процессов и аппаратов в производстве строительных материалов и изделий;

- понимание аппарата критического анализа и мышления для формирования идей, концепций, теорий.

### **Пререквизиты**

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика 1	Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятности и математической статистики.
2. Строительные материалы	Бетоны. Вяжущие вещества. Керамика.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Процессы и аппараты» используются при освоении следующих дисциплин: «Заполнители бетона», «Технология бетона 1,2», «Строительная керамика 1,2», «Вяжущие вещества».

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч			
	лекции	практические	СРСП	СРС
Тема 1 Введение. Задачи курса и его содержание	2	-	6	6
Практическая работа № 1. Построение технологических схем производства основных видов строительных материалов с анализом принципиальных возможностей интенсификации производства, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов		2		
Тема 2 Основные стадии технологического процесса. Классификация подготовительных процессов	4		6	6
Практическая работа № 2 Анализ системы «Технологический передел». Принципы построения блок-схемы «Технологический передел». Принципы построения блок-схемы модели передела		2		
Тема 3 Механические процессы и аппараты	6		8	8
Практическая работа № 3. Расчеты процессов измельчения. Подбор измельчителей согласно требованиям стандартов. Определение крупности материала при		4		

просеивании через стандартные сита. Определить запас заполнителей при заданной производительности среднем расходе материалов. Определить количество сит. Расчет бегунов.				
Тема 4 Гидромеханические процессы и аппараты	6		8	8
Тема 5 Перемешивание компонентов. Формование изделий.	6		8	8
Практическая работа № 4. Расчеты процессов перемешивания. Расчет бетоноукладчиков. Определить количество бетономешалок периодического действия.		2		
Тема 6 Основы массопередачи. Тепловые процессы и аппараты	2		8	8
Практическая работа № 5. Расчет материального баланса потока		2		
Практическая работа № 6. Подбор конфигурации бункеров в зависимости от применяемой материала.		3		
Тема 7 Принципы оптимизации технологических решений.	2		1	1
<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

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

1. Построение технологических схем производства основных видов строительных материалов с анализом принципиальных возможностей интенсификации производства, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов.

2. Анализ системы «Технологический передел». Принципы построения блок-схемы «Технологический передел». Принципы построения блок-схемы модели передела.

3. Расчеты процессов измельчения. Подбор измельчителей согласно требованиям стандартов. Определение крупности материала при просеивании через стандартные сита. Определить запас заполнителей при заданной производительности среднем расходе материалов. Определить количество сит. Расчет бегунов.

4. Расчеты процессов перемешивания. Расчет бетоноукладчиков. Определить количество бетономешалок периодического действия.

5. Расчет материального баланса потока.

6. Подбор конфигурации бункеров в зависимости от применяемой материала.

## **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Перспективы развития промышленности строительных материалов.
2. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии науки о процессах и аппаратах в технологии строительных материалов (ПАТСМ).
3. Основы организации технологического процесса. Техническая подготовка производства.
4. Структура технологического процесса. Организация поточного производства.
5. Принципиальные блок-схемы основных технологических пределов и процесса в целом.
6. Теория подобия, ее основные понятия и теоремы, их инженерные приложения.
7. Критерий подобия и способы их получения из исходных уравнений.
8. Механические процессы и аппараты. Значение процессов измельчения в промышленности строительных материалов
9. Общие закономерности влияния среды на кинетику измельчения.
10. Особенности расклинивающего действия поверхностно-активных веществ.
11. Специфичность адсорбционных эффектов.
12. Факторы, влияющие на качество отсева.
13. Производительность и эффективность грохочения.
14. Общие уравнения грохочения.
15. Принципиальные схемы механических грохотов.
16. Стационарный и нестационарный потоки.
17. Ламинарное и турбулентное движение.
18. Критерий Рейнольдса и его критические значения. Скорость и расход жидкости.
19. Распределение скоростей и расход жидкости при установившемся ламинарном потоке.
20. Основные характеристики турбулентного потока. Пограничный слой и ядро потока.
21. Общие закономерности гомогенизации масс. Принципы работы смесителей и методы оценки качества перемешивания.
22. Аппараты для формования. Принципиальные схемы аппаратов для уплотнения и формования масс.
23. Уравнение сохранности формы и его связь с вязкопластическими свойствами масс.
24. Основное уравнение массопередачи и движущая сила процесса.
25. Принципиальные особенности массопередачи для различных систем.
26. Основные виды теплоносителей и их свойства.
27. Теплообмен при конденсации и охлаждении. Молекулярная диффузия.
28. Турбулентная диффузия и конвективный перенос.
29. Использование общих уравнений для описания процессов теплообмена и массопереноса при производстве строительных материалов.
30. Аналогия процессов переноса тепла, масс и механической энергии.

31. Тепловое подобие.

32. Преобразование дифференциальных уравнений конвективного теплообмена с учетом граничных условий.

33. Принципы подхода к обоснованию режимов обработки.

### 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%.

### 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
Конспекты лекций	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	1 контактный час	Текущий	2,4,7,10,12,14 недели	10
Выполнение практической работы №1	Построение технологических схем производства основных видов строительных материалов с анализом возможностей интенсификации производства, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов	[1,2,3,6,10,12], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	1 неделя	5
Выполнение практической работы №2	Анализ системы «Технологический передел». Принципы построения блок-схемы «Технологический передел». Принципы построения блок-схемы модели передела	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	3 неделя	5

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение практической работы №3	Расчеты процессов измельчения. Подбор измельчителей согласно требованиям стандартов. Определение крупности материала при просеивании через стандартные сита. Определить запас заполнителей при заданной производительности среднем расходе материалов. Определить количество сит. Расчет бегунов.	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	5 неделя	5
Выполнение практической работы №4	Расчеты процессов перемешивания. Расчет бетоноукладчиков. Определить количество бетономешалок периодического действия.	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	8 неделя	5
Выполнение практической работы №5	Расчет материального баланса потока	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	11 неделя	5
Выполнение практической работы №6	Подбор конфигурации бункеров в зависимости от применяемой мате-	[1,2,3], конспекты лекций	2 недели	Текущий	14 неделя	5

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	риала.					
Тестовый опрос	Закрепление теоретических и практических навыков	[1-12], конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	7,14 нед.	20
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговая	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Процессы и аппараты» 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 и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Баженов Ю.М. Технология бетона: Учебное пособие для технолог. спец. строит. вузов. 3-е изд. - М.: ВШ., 2012.
2. Борщевский А.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий. Учебник для ВУЗов. -М.: Альянс, 2009.
3. Микульский В.Г. Строительные материалы. - М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2007.
4. Шмицько, Е.И. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов и изделий: Учебное пособие. - Воронеж, Проспект науки, 2010.

### **Список дополнительной литературы**

1. Рахимова Г.М., Икишева А.О., Дадиева М.К. Процессы и аппараты 1. Учебное пособие. Караганда, 2012.
2. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона. -М.: стройиздат, 1981.
3. Бауман В.А., Клушанцев Б.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. М.: 1981.
4. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. - М.: 1984.
5. Борщ И.М. и др. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. - Киев: ВШ., Головное издательство, 1981.
6. Вознесенский В.А. и др. Современные методы оптимизации композиционных материалов. -Киев: Будивельник, 1983.

7. Горчаков Г.И. Строительные материалы. -М.; ВШ., 1981.
8. Еремин И.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. -М.: ВШ., 1981.
9. Наназашвили И.Х. Строительные материалы, изделия и конструкции. -М.: В.Ш., 2005.
10. Перегудов В.В., Роговой М.И. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей. -М.: 1983.
11. Рыбьев И.Г. Строительное материаловедение. -М.: 2014.
12. Силенок С.Г. Механическое оборудование предприятий строительной индустрии. -М.:1986.

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

Дисциплина РА 2202 «Процессы и аппараты»

РО 5 Модуль Профессионально-ориентированный

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