



ульный лист программы
учения по дисциплине
(Syllabus)

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Факультет химических технологий и естествознания

Кафедра химии и химических технологий

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)

дисциплины «Химия строительных материалов»
для студентов специальности «5В073000 -Производство строительных
материалов, изделий и конструкций»

Павлодар



утверждения программы
учения по дисциплине
(Syllabus)

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/38

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФХТгЕ

_____Ахметов К.К.

«___» _____ 20__г.

Составитель: к.х.н., доцент _____Абдуллина Г.Г.

Кафедра Химии и химических технологий

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)

дисциплины «Химия строительных материалов»
для студентов специальности «5В073000-Производство строительных материалов,
изделий и конструкций»

Программа разработана на основании рабочей программы, утвержденной
«___» _____ 20__г.

Рекомендована на заседании кафедры «___» _____ 20__г.

Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____Жапаргазинова К.Х.

Одобрена учебно-методическим советом факультета ХТгЕ «___» _____ 20__г.

Протокол № _____

Председатель УМС _____ Нургожин Р.Ж. «___» _____ 20__г.

1. Данные о преподавателе

Абдуллина Гульнара Госмановна – к.х.н., доцент кафедры химии и химических технологий. Читает лекции, проводит практические занятия по дисциплине «Химия строительных материалов»

Адрес: ул. Ломова, 64, главный корпус А, аудитория А-509.

Служебный телефон 67-36-51 (173).

2. Данные о дисциплине:

3. Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кредитовое количество	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий						Количество часов самостоятельной работы студента	Формы контроля
		всего	лекции	практические	лабораторные	студийные	индивидуальные	всего	
3	3	135	15	30	-	-	-	90	экзамен
Всего	3	135	15	30	-	-	-	90	

4. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИН

Цель преподавания дисциплины: умение пользоваться теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимые при работе с композиционными, конструкционными отделочными материалами.

Задачи изучения дисциплины:

изучение общетеоретических аспектов разделов химии: физической, коллоидной, аналитической, физической химии силикатов, органической и химии высокомолекулярных соединений.

5. В результате изучения дисциплины студент должен знать: сущность первого и второго закона термодинамика; термохимические величины и определение тепловых эффектов химических процессов; понятие о структурной единице многокомпонентной дисперсной системы основы количественного и качественного анализов химических соединений; основы термического анализа; способы определения состава многокомпонентных силикатных систем; способы получения полимеров, применяемых в качестве отделочных, тепло-, гидроизоляционных вяжущих материалов и суперпластификаторов и герметиков; современные методы исследования органических и высокомолекулярных соединений.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: решать задачи, связанные с определением тепловых эффектов химических процессов; определять закономерности протекания химических реакций; провести анализ растворов и определять свойства дисперсных систем; определять состав силикатных систем; правильно выбирать номенклатуру и физико-химические свойства органических и высокомолекулярных соединений, применяемых в строительстве; находить и использовать научно-техническую

информацию.

6. Пререквизиты: изучение дисциплины «Химия строительных материалов» базируется на знаниях, полученных во время изучения следующих дисциплин:

1. Школьный курс химии
2. Химия – основные законы химии, кинетика химических реакций.

7. ПОСТРЕКВИЗИТЫ – знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин:

1. Технология бетона - 1
2. Вяжущие вещества
3. Технология бетона - 2
4. Технология стеновых материалов
5. Отделочные материалы

8. Содержание дисциплины

8.1 Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Лек.	Лаб.	Практ.	СРС
1	Физическая и коллоидная химия 1	-	-	2	
2	Основы химической термодинамики	1	-	4	5
3	Поверхностные явления	2	-	4	13
4	Растворы и дисперсные системы	2	-	4	13
5	Фазовые равновесия и диаграммы состояния в силикатных системах	3	-	4	18
6	Введение в аналитическую химию	2	-	4	10
7	Общие положения органической химии. Ациклические углеводороды. Производные ациклических углеводородов. Циклические углеводороды. Органические вяжущие вещества	3	-	4	16
8	Поверхностно-активные вещества. Высокомолекулярные соединения (полимеры)	1	-	2	13
ИТОГО:		15	-	30	90

8.2 Содержание лекционных занятий

Тема 1. Физическая и коллоидная химия

Физическая химия как естественная фундаментальная наука, ее общетеоретическое и практическое значение. Значение физической химии в технологических процессах создания строительных материалов и конструкции с заданными свойствами.

Тема 2. Основы химической термодинамики.

Термодинамика- общая теория состояния макроскопических систем. Макроскопическое тело как термодинамическая система. Типы термодинамических систем. Основные термодинамические понятия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Основы термохимии. Закон Гесса. Его фундаментальные значения и следствия из него. Термодинамический процесс. Самопроизвольные вынужденные, необратимые и обратимые процессы. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Статический характер второго начала термодинамики. Термодинамическая возможность осуществления химических реакций и фазовых превращений.

Тема 3. Поверхностные явления

Особенности состояния вещества в поверхностных слоях. Термодинамическая неустойчивость: Поверхность твердых и жидких тел. Поверхностное натяжение. Адсорбция. Изотерма Лэнгмюра. Адсорбция на границе твердое тело- газ, твердое тело- жидкость. Поверхностно- активное действие.

Тема 4. Растворы и дисперсные системы

Понятие о структурной единице многокомпонентной дисперсной системы. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности. Истинные растворы, коллоидные растворы, дисперсии, их структурные и термодинамические отличия. Термодинамика коллоидного состояния. Классификация коллоидных систем. Получение и физические свойства коллоидных растворов. Электрокинетические явления в коллоидных системах. Мицеллярная теория строения коллоидных систем. Устойчивость коллоидных систем. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция. Гели. Тиксотропия. Коллоидно- химическая теория сватывания и твердения вяжущих веществ.

Тема 5. Фазовые равновесия и диаграммы состояния в силикатных системах.

Основные понятия и определения. Правило фаз Гиббса. Термодинамика. Фазовых переходов. Фазовые превращения в однокомпонентных системах. Двухкомпонентные системы. Твердофазовые процессы в силикатных системах. Реакции веществ в твердом состоянии. Механизм реакции в твердом состоянии. Общая характеристика процесса спекания. Спекание в твердой фазе. Спекание в присутствии жидкой фазы.

Тема 6. Введение в аналитическую химию

Методы качественного и количественного анализа. Гравиметрический и титриметрический методы анализа. Концентрация растворов и способы ее выражения.

Тема 7. Общие положения органической химии

Предмет органической химии. Основные сырьевые источники органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Современные физико-химические методы исследования органических соединений. Классификация органических соединений.

Ациклические углеводороды. Предельные и непредельные углеводороды. Строение, номенклатура и изомерия Применение в строительстве.

Алкадиены, номенклатура, изомерия, эффект сопряжения, методы получения важнейших алкадиенов. Применение в производстве каучуков, резины. Алкины, номенклатура, изомерия. Ацетилен и его гомологи, химические свойства.

Производные ациклических углеводов. Моно-, полигалогенопроизводные, строение, химические свойства. Применение в строительстве в качестве растворителей. Кислородсодержащие производные: спирты, альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты.

Циклические углеводороды. Ароматические соединения. Бензол и его гомологи, строения и химические свойства. Реакции электрофильного замещения, классификация заместителей и правила их ориентации в реакциях замещения. Производные ароматических углеводородов: фенолы, карбоновые кислоты, применение в строительстве.

Органические вяжущие вещества. Битум и дегти, классификация, строение, свойства и применение в строительстве.

Тема 8. Поверхностно- активные вещества (ПАВ). Общая характеристика ПАВ. Классификация: анионоактивные, катионоактивные, неионогенные и амфолитные ПАВ. Применение ПАВ в строительстве и технологии вяжущих веществ.

Высокомолекулярные соединения (полимеры). Общие понятия о высокомолекулярных соединениях. Строение, классификация полимеров. Отличительные особенности ВМС. Методы синтеза полимеров. Цепная полимеризация, ее разновидности: радикальная, ионная. Поликонденсация, ее основные виды. Физико- механические свойства полимеров. Деформация полимеров. Адгезия и когезия. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Кремнийорганические соединения. Физические свойства полимеров. Растворы ВМС.

8.3 Содержание практических занятий

1. Основы химической термодинамики

Решение задач на закон Гесса. Расчет по таблицам стандартных величин константы равновесия.

2. Поверхностные явления

Выполнение заданий по теме: адсорбция на поверхности раздела твердое вещество- жидкость.

3. Растворы и дисперсные системы. Определение полной поверхностной энергии жидкости

4. Фазовые равновесия

Составление диаграмм состояния CaO-SiO_2 . Характеристика диаграммы состояния системы. Характеристика основных фаз системы CaO-SiO_2 .

Определение содержания компонентов в любой точке диаграммы состояния трехкомпонентной системы. Составление диаграмма состояния системы $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$.

5. Растворы. Количественная характеристика растворов

Решение расчетных задач на концентрацию растворов (процентная, нормальная)

6. Ациклические углеводороды.

Выполнение заданий по теме изомерия алканов и химические свойства алканов. Методы получения винилхлорида, винилацетата, изопрена, ацетона. Производные ациклических углеводородов. Химические свойства карбоновых кислот. Применение производных карбоновых кислот для синтеза полимеров.

7. Поверхностно- активные и вяжущие вещества

Получение полиэтилена, полипропилена, полиизобутилена, полистирола, поливинилхлорида, поливинилацетата, эпоксидные полимеры, фенолформальдегидные полимеры. Применение в строительстве.

Силиконы. Полиорганосилоксаны. Поликарбонаты. Применение их в производстве строительных материалов

8.4 Содержание самостоятельной работы студентов

8.4.1 Перечень видов СРС

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятиях	8
2	Выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие на занятиях	8
3	Подготовка к практическим занятиям	Решение практических задач	Участие на практических занятиях	12
4	Изучение дополнительных тем курса	Конспект и др.	Устный опрос	22
5	Подготовка к коллоквиуму		Устный опрос	20
6	Подготовка и участие к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, коллоквиум и др.	20
Всего				90

8.4.2. Темы, предлагаемые для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание СРС
1	Значение физической и коллоидной химии	Исторический обзор развития физической, коллоидной, аналитической и органической химии. Вклад зарубежных и отечественных ученых в развитии технологических процессов создания строительных материалов и конструкций с заданными свойствами. Рекомендуемая литература [1,2]

2	Основы химической термодинамики	Термодинамическое равновесие. Условие стабильности системы по Гиббсу. Метастабильное состояние. Химическое равновесие. Рекомендуемая литература [2,5]
3	Поверхностные явления	Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и -инактивные вещества (примеры). Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз). Поверхностно-активные металлы [2,5,11]
4	Растворы и дисперсные системы	Структурные и термодинамические различия между истинными растворами и дисперсными системами Рекомендуемая литература [2,3,6]
5	Фазовые равновесия.	Поверхностные явления. Термодинамика поверхностных явлений в однокомпонентных системах. Метастабильное состояние и возникновение новых фаз. Диаграмма состояния различных трехкомпонентных систем. Рекомендуемая литература [2-5,9]
6	Основы аналитической химии.	Окислительно-восстановительные методы. Метод нейтрализации. Рекомендуемая литература [8]
7	Органическая химия	Модели пространственного строения ацетилен. Применение ацетилен в строительстве Химические свойства альдегидов и кетонов, применение для производства полимеров, вяжущих веществ. Высшие предельные непредельные карбоновые кислоты Многоядерные ароматические углеводороды, красители на их основе. Рекомендуемая литература [1,3]
8	Поверхностно-активные вещества. Высокомолекулярные соединения	Строение ПАВ и применение в строительстве. Детергенты Строение и свойства кремнийорганических соединений. Применение. Методы определения молекулярной массы полимеров. Химические превращения полимеров. Деструкция и стабилизация полимеров. Синтетические пластические массы и смолы: термопластичные и терморезистивные. Рекомендуемая литература [1,9]

Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости

1 рейтинг (3 семестр)										
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего	
Максимальный балл за неделю	4	10	10	23	10	10	23	110	200	
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС	ДЗ ₁		ДЗ ₂		ДЗ ₃		ДЗ ₄	12	
	Форма контроля	У		У		У		У		
	Макс.балл	3		3		3		3		
Посещение и подготовка к практическим занятиям	Вид СРС	ДЗ ₁	ДЗ ₂	ДЗ ₂	ДЗ ₃	ДЗ ₃	ДЗ ₄	ДЗ ₄	ДЗ ₅	38
	Форма контроля	У	У	ВУ	У	ВУ	У	ВУ	У	
	Макс.балл	1	4	7	4	7	4	7	4	
Изучение дополнительных тем курса	Вид СРС		ДЗ ₁		ДЗ ₂		ДЗ ₃		ДЗ ₄	24
	Форма контроля		ПК		ПК		ПК		ПК	
	Макс.балл		6		6		6		6	
Коллоквиум	Вид СРС				ДЗ ₁₋₂			ДЗ ₃₋₄	26	
	Форма контроля				УО			УО		
	Макс.балл				13			13		
Рубежный контроль	Вид СРС								100	
	Форма контроля							КР		
	Макс.балл							100		
2 рейтинг (3 семестр)										
Недели	9	10	11	12	13	14	15		Всего	
Максимальный балл за неделю	16	4	30	4	16	21	109		200	
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС	ДЗ ₅		ДЗ ₆		ДЗ ₇		ДЗ ₈	12	
	Форма контроля	У		У		У		У		
	Макс.балл	3		3		3		3		
Посещение и подготовка к практическим занятиям	Вид СРС	ДЗ ₅	ДЗ ₆	ДЗ ₆	ДЗ ₇	ДЗ ₇	ДЗ ₇		36	
	Форма контроля	ВУ	У	ВУ	У	ВУ	ВУ			
	Макс.балл	7	4	7	4	7	7			
Изучение дополнительных тем курса	Вид СРС	ДЗ ₅		ДЗ ₆		ДЗ ₇		ДЗ ₈	24	
	Форма контроля	ПК		ПК		ПК		ПК		
	Макс.балл	6		6		6		6		
Коллоквиум	Вид СРС			ДЗ ₅₋₆			ДЗ ₇₋₈		28	
	Форма контроля			УО			УО			
	Макс.балл			14			14			
Рубежный контроль	Вид СРС								100	
	Форма контроля							КР		
	Макс.балл							100		

Условные обозначения: ДЗ₁ – домашнее задание №1, У - участие в учебном процессе, ПК – проверка конспекта, УО – устный опрос, КР – контрольная работа, ВУ – выполнение упражнений

9. Краткое содержание дисциплины

Химия как наука имеет, прежде всего, дело с веществами и происходящими с ними изменениями. Вещества - это конкретный вид материи, обладающий массой покоя, характеризующийся при данных условиях физическими и химическими свойствами.

Место химии в системе естественных наук определяется специфичной только для нее формой движения материи. Химическая форма движения материи определяется движением атомов и молекул, протекающим при их качественном изменении.

В природе и в искусственных условиях приходится постоянно наблюдать взаимосвязь между всеми естественными науками (физика, химия, биология, геология, математика и др.). Химия, физика, биология широко пользуются методами и понятиями, выработанными физикой; расшифровка сложных биологических образований возможна лишь при участии химии, математики и биологии. Зарождение химии связано с развитием химических промыслов и ремесел, таких как выплавка металла, пивоварение, дубление кож и крашение, которые давали практические сведения о поведении веществ.

10. Политика курса

Уровень Ваших знаний по отдельным компонентам курса будет оцениваться баллами. Так, за посещение одночасового занятия, подготовку к занятию и активную работу в группе выставляется по лекционному занятию 1 балл, по практическому занятию – 2,0 балла и СРСП- 1 балл. За своевременное выполнение заданий по работам одночасового практического занятия выставляется 2-3 балла.

Я прошу Вас принять активное участие в учебном процессе. Участвовать в учебном процессе означает посещать занятия, быть активным в обсуждениях и работе группы, содействовать обучению ваших однокурсников. Качество участия в работе группы важнее количества. Прошу Вас не опаздывать на занятия. Любые нарушения на занятиях будут наказываться, вплоть до удаления из аудитории. За пропуски занятий я устанавливаю следующие штрафные санкции:

- за отсутствие на лекции без уважительной причины 2,0 балла;
- за отсутствие без уважительной причины на одном практическом занятии 3,0 балла;
- за отсутствие без уважительной причины на одном занятии по СРСП 2,0 балла;
- за отработанное практическое занятие или занятие по СРСП максимальный балл будет составлять 1,0 балл.

Все аудиторное время будет поделено на лекции, обсуждение прочитанного, высказывание своих мыслей, выполнение практических работ и на самостоятельную работу с преподавателем. Ваша подготовка будет проверяться устными, письменными и комбинированными опросами, контрольными работами,

сдачей коллоквиумов, проверкой выполнения домашних заданий, тестами. Все задания должны выполняться своевременно. Задания, выполненные с опозданием, будут оцениваться ниже на 1,0 балл. Списывание на экзаменах или при опросах, выполнении письменных контрольных работ, сдаче коллоквиумов запрещено. Если в силу каких-либо причин Вы отсутствовали во время проведения контрольного мероприятия, Вам предоставляется возможность пройти его в начале следующего занятия, в противном случае Вы получаете «0» баллов.

В семестре предусмотрены два рубежных контроля, максимальный балл которого 100 баллов, которые представляют собой коллоквиумы по материалам соответствующего блока.

По итогам оценки ТУ и РК определяется рейтинг по дисциплине. Для определения рейтинга необходимо иметь более 50 баллов за РК. Экзамен также оценивается в 100 баллов. К итоговому контролю допускаются студенты, набравшие рейтинг допуска более 50 баллов.

$$P1(2) = TУ1(2)*0,7 + РК1(2)*0,3$$

Литература

Основная литература:

1. Артеменко А.И. Органическая химия.- М.: ВШ, 2003.,605 с.
2. Болдырев А.И. Физическая и коллоидная химия. -М.: ВШ. 1983, 346 с.
3. Голиков Г.А. Руководство по физ. химии.- М.: ВШ. 1988, 384 с.
4. Пащенко А.Л. Физическая химия силикатов.- М.: ВШ. 1986,368 с.
5. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. - М.: Химия 1989, 275 с.
6. Орлов А.С, Безуглова О.С. Биогеохимия. Учебник для студентов вузов. Ростов - на- Дону,«Феникс», 2000. – 317 С.

Дополнительная литература:

7. Егембердиева Г.А., Смагулова Д.А. Синтез и исследование свойств полимеров. -Алматы. КазГАСА.1999, 45 с.
8. Киреев В.А. Краткий курс физической химии.- М.: Химия, 1978,622 с.
9. Молюкова Н.И., Егембердиева Г.А. Растворы. Приготовление растворов различной концентрации. -Алматы, КазГАСА,1998.17 с.
10. Титков В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений. -М.: ВШ. 1988,336 с.
11. П.Жилин Д.М. Химия окружающей среды, Москва , 2001, – 225 С.

**Лист согласования рабочей программы дисциплины
«Химия строительных материалов»
на 2012-2013 учебный год**

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
Выпускающая кафедра	Ф.И.О заведующего кафедрой	подпись	Дата согласования
1	2	3	4