

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
“ ” _____ **2015 г.**

СПЕЦИФИКАЦИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

EISK 7302 – Цементы на основе нетрадиционного сырья

Специальность **6D073000 - Производство строительных материалов, изделий и конструкций.**

Форма обучения - дневная

Архитектурно – строительный факультет

Кафедра технологии строительных материалов и изделий.

Предисловие

Спецификация учебного модуля разработана:
д.т.н. проф, Шайкежан Аманкелды Шайкежанулы

Обсуждена на заседании кафедры ТСМиИ
Протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ М.Рахимов, «__» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом архитектурно – строительного
факультета

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель _____ Орынтаева Г.Ж.«__» _____ 20__ г.

Согласовано с кафедрой «Технология строительных материалов и
изделий»

Зав. кафедрой _____ М,Рахимов «__» _____ 20__ г.

Формуляр описания модуля

Название модуля и шифр	Цементы на основе нетрадицион-ного сырья-- EISK 7302
Ответственный за модуль	д.т.н.,проф. Шайкежан Аманкелды Шайкежанулы
Тип модуля	Компонент по выбору
Уровень модуля	PhD
Количество часов в неделю	3
Количество кредитов	3 (5 ECTS)
Форма обучения	очная
Семестр	1
Количество обучающихся	5
Пререквизиты модуля	Методы физико-химического исследования материалов. Основы научных исследований
Содержание модуля	<p>УМК Цементы на основе нетрадиционного сырья-- EISK 7302:</p> <p>Практические (45 час, характеристика цементных сырьевых материалов; роль волластонита в производстве высокоалитового клинкера; оценка термохимических процессов в кальцито-скарновых смесях; гранулированные ЭТФ шлаки в высокотемпературном взаимодействии их с известковыми компонентами; гидратация и твердение высокоалитовых цементов).</p> <p>СРДП (45 час, состав, характеристика цементных сырьевых материалов; роль волластонита в производстве высокоалитового клинкера; оценка термохимических процессов в кальцито-скарновых смесях; гранулированные ЭТФ шлаки в высокотемпературном взаимодействии их с известковыми компонентами; гидратация и твердение высокоалитовых цементов).</p>
Результаты обучения	<p>1 иметь представление о роли кальциевых силикатов в процессах формирования и твердения высокопрочных цементов;</p> <p>-о характеристике используемых продуктов техногенного происхождения и новых месторождений Казахстана в качестве сырья для вяжущих материалов;</p>

	<p>-об основных путях, ведущих к повышению интенсивности технологических процессов и о физико-химических и химических процессах минералообразования клинкера;</p> <p>2 знать - пути решения физико-химических задач изготовления вяжущих материалов;</p> <p>-методологию теоретических и экспериментальных исследований исходного цементного сырья, вяжущих материалов с позиций основных задач, стоящих перед промышленностью;</p> <p>- обеспечение практического направления исследования в области химии и технологии цемента и внедрения достижений в производство,</p> <p>3 уметь эффективно использовать вяжущих материалов технологии сборного железобетона, повысить технологичность и качества бетонных и железобетонных изделий; экономически и экологически обосновывать и выбирать оптимальные варианты технологических и теплотехнических процессов производство вяжущих материалов; выполнять требования стандартов, технологических регламентов, СНиП, законодательства;</p> <p>4 приобрести практические навыки составления химических уравнений и применения химических характеристик производства; применения методических знаний и умений по эффективному использованию вяжущих материалов; контроля качества вяжущих веществ на различных технологических стадиях их переработки;.</p>
Форма итогового контроля	Экзамен
Условия для получения кредитов	Выполнить все виды работ предусмотренные модулем: практические, СРДП и СРД
Продолжительность модуля	Один семестр
Литература	<p>Основная:</p> <p>1 Садуакасов А.С., Шайкежанов А.Ш.,</p>

Баттаков С.Б. Высокоалитовый портландцемент из нетрадиционного сырья. Алматы, «Ғылым», 2013 2Ф-8.- 219 с.;

2 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. М.:Стройиздат, 2011.-422 с.

3 Кузнецова Т.В.,Кудряшов И.В.,Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: «Высшая школа», 2009.-383 с.

4 Бутт Ю. М., Тимашев В.В. Портландцементный клинкер. М.: Стройиздат, 2007.-302 с.

Долнительная

5 Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений. М.: «Высшая школа»,2009.-153 с.

6 Аяпов У.А., Бутт Ю.М. Твердение вяжущих с добавками и интенсификаторами. Алма-Ата, «Наука», 2008.-255 с.

7 Дуда В. Цемент.М.:Стройиздат,2011-463 с.

8. Пашенко А.А. и др. Физическая химия силикатов. М.: Высшая школа, 2006.- с.

9 Шайкежан А. Жоғарыалитті цементтің химиясы мен технологиясы.- Қарағанды: ҚарМТУ баспасы,2006.-87 б.

10 Киселева Е.В., Каретников Г.С.,Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая школа»,2010.-492 с.

11 Шайкежан А.,Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.

12 Хауффе К. Реакции в твердых телах и на их поверхности. М.: Изд-во иностр.лит-ры, 2013.-275 с.

13 Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ. Л.: «Химия», 2007.-223 с.

14 Куколев Г.В. Задачник по химии кремния и физической химии силикатов.

	М.: «Высшая школа», 2011.-237 с. 15 Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. Л.:Стройиздат, 2008.-455 с. 16 Бабушкин В.Н., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. М.:Стройиздат,2011.-463 с.
Дата обновления	

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
“ ” _____ **2015 г.**

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина EISK 7302—Цементы на основе нетрадиционного
сырья

Модуль РМІ 2 – Долговечность бетона и железобетона

Специальность 6D073000 – Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра – Технология строительных материалов и изделий

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана:
д.т.н. проф, Шайкежан Аманкелды Шайкежанулы

Обсуждена на заседании кафедры ТСМиИ
Протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ М.Рахимов, «__» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом архитектурно – строительного
факультета

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель _____ Орынтаева Г.Ж.«__» _____ 20__ г.

Согласовано с кафедрой «Технология строительных материалов и
изделий»

Зав. кафедрой _____ М,Рахимов «__» _____ 20__ г.

Трудоемкость дисциплины:

Семестр	Количество	ECTS	Вид занятий				Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля	
			количество контактных часов			количество часов СРДП				всего часов
			лекции	практические	лабораторные					
1	3	5	-	45	-	45	90	45	135	Э

Цель дисциплины

Дисциплина «Цементы на основе нетрадиционного сырья» ставит целью формирование знаний по технологии получения вяжущих на основе клинкера из безглинистого портландцементного сырья.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины PhD студенты должны **иметь представление:**

- о роли кальциевых силикатов в процессах формирования и твердения высокопрочных цементов;
- о характеристике используемых продуктов техногенного происхождения и новых месторождений Казахстана в качестве сырья для вяжущих материалов;
- об основных путях, ведущих к повышению интенсивности технологических процессов и о физико-химических и химических процессах минералообразования клинкера;

знать:

- пути решения физико-химических задач изготовления вяжущих материалов;
- методологию теоретических и экспериментальных исследований исходного цементного сырья, вяжущих материалов с позиций основных задач, стоящих перед промышленностью;
- обеспечение практического направления исследования в области химии и технологии цемента и внедрения достижений в производство,

уметь:

- эффективно использовать вяжущих материалов технологии сборного железобетона, повысить технологичность и качества бетонных и железобетонных изделий;
- экономически и экологически обосновывать и выбирать оптимальные варианты технологических и теплотехнических процессов производство вяжущих материалов;
- выполнять требования стандартов, технологических регламентов, СНиП, законодательства;

приобрести практические навыки:

- составления химических уравнений и применения химических характеристик производства
- применения методических знаний и умений по эффективному использованию вяжущих материалов;
- контроля качества вяжущих веществ на различных технологических стадиях их переработки;

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов
1	2
Методы физико-химического исследования материалов	Строение атома и молекул; кристаллы и аморфные твердые тела; жидкости; законы термодинамики; фазовые и химические равновесия; растворы; конденсированные системы; поверхностные явления; кинетика химических реакции; физико-химическая механика дисперсных систем; высокотемпературные процессы и технологии неорганических материалов.
Основы научных исследований	Выбор темы. Поиск и накопление научной информации.. Теоретические исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных данных. Обработка результатов экспериментальных исследований. Внедрение и эффективность научных исследований

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Цементы на основе нетрадиционного сырья» будут применяться при освоении следующих дисциплин: «Долговечность бетона и железобетона», «Технология экструзионного бетона и железобетона» и используются применительно к предмету исследования PhD студентов.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРДП	СРД
1	2	3	4	5	6
Характеристика цементных сырьевых материалов	=	<u>8</u>	=	<u>24</u>	<u>24</u>

1	2	3	4	5	6
Роль волластонита в производстве высокоалитового клинкера	-	10	-	30	30
Оценка термохимических процессов в кальцитоскарновых смесях	-	9	-	27	27
Гранулированные ЭТФ шлаки в высокотемпературном взаимодействии их с известковыми компонентами	-	10	-	30	30
Гидратация и твердение высокоалитовых цементов		8		24	24
Итого	-	45	-	45	45

Перечень практических/семинарских занятий

- 1 Термодинамические условия равновесия и экспериментальные методы изучения гетерогенных равновесий;
- 2 Характеристика бинарных и трехкомпонентных цементных систем;
- 3 Термодинамический анализ пиросиликатных реакций в безглинистых цементных сырьевых смесях;
- 4 Кинетика процессов клинкерообразования;
- 5 Последовательность и механизм образования минералов клинкера в твердой фазе;
- 6 Процессы гидратации и структурообразования цементов;

Тематический план самостоятельной работы PhD студента с преподавателем

Наименование тем занятия	Цель занятия	Форма занятия	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
Цементные сырьевые материалы из кальциевых силикатов	Приобретение навыков решения задач в области клинкерообразо-	Обсужде-	Структура твердых фаз и ее несовершенства, кристаллы.	5,6,13,
1	2	3	4	5
Химизм и кинетика	вания	ние	Основные по-	

образования алита при использовании волластонита		докладов студентов, выполнение упражнений по соответствующим темам занятия	иятия кристаллохимии	
Оценка термохимических процессов в кальцитоскарновых смесях	Умение проводить вычислительных задач химических процессов		Твердофазные реакции обжиговых силикатных-материалов	1—4, 9-11, 14
ЭТФ шлаки в высокотемпературном взаимодействии	Решение задач химической термодинамики и кинетики		Изучение химических процессов при получении и применении материалов строительного назначения	1,2,9
Технологические параметры получения клинкера и цемента при использовании ЭТФ шлаков	Выполнение задания с выбором научно обоснованных решения			7,12
Особенности гидратации и твердения новых цементов				1,4

Темы контрольных заданий (КЗ) для СРС

- 1 Фазовые превращения в однокомпонентных системах;
- 2 Превращения SiO_2 и диссоциация CaCO_3 ;
- 3 Влияние природы и дисперсности сырьевых материалов на их реакционную способность;
- 4 Сравнительное изучение взаимодействия CaO с глинистыми и кальциевыми силикатами;
- 5 Физико-химия термообработки материалов при производстве материалов;
- 6 Последовательность и механизм жидкофазного образования минералов при обжиге сырьевой смеси;
- 7 Элементы теории кинетики гетерогенных процессов;
- 8 Влияние технологических и физико-химических факторов на микроструктуру клинкера;
- 9 Физическая и химическая основа создания цементов и особенности твердения вяжущих на основе клинкера из безглинистого сырья.

График выполнения и сдача заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполн.	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Конспект	Решение вопросов КЗ № 1,	[2-4, 8]	1 неделя	Текущий	2 неделя	5
Конспект	Решение вопросов КЗ № 2	[4,16]	1 неделя	Текущий	4 неделя	5
Конспект	Решение вопросов КЗ № 3	[3,4,8, 12,]	1 неделя	Текущий	5 неделя	10
Конспект	Решение вопросов КЗ № 4 и 5	[1-5, 8, 15,16]	1 неделя	Текущий	7 неделя	10
Тесты	Решение вопросов № 1-5 во взаимосвязи	Обзор работ за период	2 контактных часа	Рубежный		30
Конспект	Решение задач по КЗ №6	[1-4, 8]	1 недель	Текущий	9 неделя	5
Конспект	Решение задач по КЗ №7	[1-4,8, 10,14]	1 неделя	Текущий	10неделя	10
Конспект	Решение задач по КЗ №8	[1,4,9]	1 неделя	Текущий	11 неделя	10
Конспект	Решение задач по КЗ №9	[1,9,13, 15]	1 неделя	Текущий	14 неделя	5
Тесты	Решение вопросов № 6-9 во взаимосвязи	Обзор работ за период	2 контактных часа	Рубежный	15 неделя	30
Экзамен	Проверка усвоения материала Дисциплины	Весь перечень работ	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Список основной литературы

1 Садуакасов А.С., Шайкежанов А.Ш., Баттаков С.Б. Высокоалитовый портландцемент из нетрадиционного сырья. Алматы, «Гылым», 2008.- 219 с.;

2 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. М.:Стройиздат, 2011.-422 с.

3 Кузнецова Т.В.,Кудряшов И.В.,Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: «Высшая школа», 2009.-383 с.

4 Бутт Ю. М., Тимашев В:В. Портландцементный клинкер. М.: Стройиздат, 2007.- 302 с.

Список дополнительной литературы

- 5 Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений. М.: «Высшая школа», 2009.-153 с.
- 6 Аяпов У.А., Бутт Ю.М. Твердение вяжущих с добавками и интенсификаторами. Алма-Ата, «Наука», 2008.-255 с.
- 7 Дуда В. Цемент. М.:Стройиздат, 2011.-463 с.
8. Пащенко А.А. и др. Физическая химия силикатов. М.: Высшая школа, 2006.- с.
- 9 Шайкежан А. Жоғарыалитті цементтің химиясы мен технологиясы.- Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2006.-87 б.
- 10 Киселева Е.В., Каретников Г.С., Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая школа», 2010.-492 с.
- 11 Шайкежан А., Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.
- 12 Хауффе К. Реакции в твердых телах и на их поверхности. М.: Изд-во иностр.лит-ры, 2013.-275 с.
- 13 Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ. Л.: «Химия», 2007.-223 с.
- 14 Куколев Г.В. Задачник по химии кремния и физической химии силикатов. М.: «Высшая школа», 2011.-237 с.
- 15 Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. Л.:Стройиздат, 2008.-455 с.
- 16 Бабушкин В.Н., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. М.:Стройиздат, 2011.-463 с.

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
“ ” _____ **2015 г.**

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

Дисциплина EISK 7302—Цементы на основе нетрадиционного
сырья

Модуль RMI 2 – Долговечность бетона и железобетона

Специальность 6D073000 – Производство строительных материалов,
изделий и конструкций

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра – Технология строительных материалов и изделий

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана

проф, д.т.н. А.Шайкежаном

Обсуждена на заседании кафедры ТСМиИ

Протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ М.Рахимов, «__» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом архитектурно – строительного факультета

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель _____ Орынтаева Г.Ж, «__» _____ 20__ г.

Сведения о преподавателе и контактная информация:

Шайкежан Аманкелды Шайкежанулы
докт.техн.наук, профессор.

Кафедра ТСМиИ находится в I корпусе КарГТУ (Бульвар Мира, 56), аудитория 219, контактный телефон 56-59-32 (внутр. 1031), факс 56-03-28.

Трудоемкость дисциплины:

Семестр	Колич-тво кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРДП	всего часов			
			лекции	практические	лабораторные					
1	3	12	-	45	-	45	90	45	135	Э

Цель дисциплины

Дисциплина «Цементы на основе нетрадиционного сырья» ставит целью формирование знаний по технологии получения вяжущих на основе клинкера из безглинистого портландцементного сырья.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины PhD студенты должны **иметь представление:**

- о роли кальциевых силикатов в процессах формирования и твердения высокопрочных цементов;
- о характеристике используемых продуктов техногенного происхождения и новых месторождений Казахстана в качестве сырья для вяжущих материалов;
- об основных путях, ведущих к повышению интенсивности технологических процессов и о физико-химических и химических процессах минералообразования клинкера;

знать:

- пути решения физико-химических задач изготовления вяжущих материалов;
- методологию теоретических и экспериментальных исследований исходного цементного сырья, вяжущих материалов с позиций основных задач, стоящих перед промышленностью;
- обеспечение практического направления исследования в области химии и технологии цемента и внедрения достижений в производство,

уметь:

- эффективно использовать вяжущих материалов технологии сборного железобетона, повысить технологичность и качества бетонных и железобетонных изделий;

- экономически и экологически обосновывать и выбирать оптимальные варианты технологических и теплотехнических процессов производство вяжущих материалов;

- выполнять требования нормативов и стандартов РК, а также международного стандарта, технологических регламентов, СНиП, законодательства РК;

приобрести практические навыки:

- составления химических уравнений и применения химических характеристик производства и применения материалов, изучением которых занимается исследователь;

- применения методических знаний и умений по эффективному использованию вяжущих материалов;

- контроля качества вяжущих веществ на различных технологических стадиях их переработки;

- применения основных принципов физической химии твердого тела, позволяющих перейти к созданию новых материалов с требуемыми свойствами.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов
1	2
Методы физико-химического исследования материалов	Строение атома и молекул; кристаллы и аморфные твердые тела; жидкости; законы термодинамики; фазовые и химические равновесия; растворы; конденсированные системы; поверхностные явления; кинетика химических реакции; физико-химическая механика дисперсных систем; высокотемпературные процессы и технологии неорганических материалов.
Основы научных исследований	Выбор темы. Поиск и накопление научной информации.. Теоретические исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных данных. Обработка результатов экспериментальных исследований. Внедрение и эффективность научных

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Цементы на основе нетрадиционного сырья» будут применяться при освоении следующих дисциплин: «Долговечность бетона и железобетона», «Технология экструзионного бетона и железобетона» и используются применительно к предмету исследования PhD студентов.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРДП	СРД
Характеристика цементных сырьевых материалов	-	8	-	24	24
Роль волластонита в производстве высокоалитового клинкера	-	10	-	30	30
Оценка термохимических процессов в кальцитоскарновых смесях	-	9	-	27	27
Гранулированные ЭТФ шлаки в высокотемпературном взаимодействии их с известковыми компонентами	-	10	-	30	30
Гидратация и твердение высокоалитовых цементов		8		24	24
Итого	-	45	-	45	45

Перечень практических/семинарских занятий

- 1 Термодинамические условия равновесия и экспериментальные методы изучения гетерогенных равновесий;
- 2 Характеристика бинарных и трехкомпонентных цементных систем;
- 3 Термодинамический анализ пиросиликатных реакций в безглинистых цементных сырьевых смесях;
- 4 Кинетика процессов клинкерообразования;
- 5 Последовательность и механизм образования минералов клинкера в твердой фазе;
- 6 Процессы гидратации и структурообразования цементов;

Темы контрольных заданий (КЗ) для СРС

1. Химический и минералогический составы материалов для получения высокоалитовых цементов.
2. Способ получения гидросиликатов кальция и добавки и вспомогательные материалы для технологии производства новых высокоалитовых клинкеров.
3. Техничко-экономические характеристики технологии цементов на основе кальциевых силикатов
4. Виды сырьевых материалов по структурным особенностям для производства высокоалитового портландцемента;
5. Способы получения трехкальциевого силиката и особенности процессов клинкерообразования в новых цементных смесях;
6. Реакции клинкерообразования в безглинистых сырьевых смесях;
7. Кинетические характеристики клинкерообразования высокоалитовых портландцементов из нетрадиционного сырья;
8. Материалы, обеспечивающие синтезирования белитового клинкера и область его использования
9. Технология получения различных цементов на базе клинкера из безглинистого сырья и их строительно-технические характеристики.
10. Термодинамическое толкование механизма отрицательного влияния пентоксида фосфора на гидратацию высокоалитового цемента;

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдача заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполн.	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Конспект	Решение вопросов КЗ № 1,	[1,2,4, 9,11]	1 неделя	Текущий	2 неделя	5
Конспект	Решение вопросов КЗ № 2	[1,]	1 неделя	Текущий	4 неделя	5
Конспект	Решение вопросов КЗ № 3	[1, 9,11]	1 неделя	Текущий	5 неделя	10
Конспект	Решение вопросов КЗ № 4 и 5	[1-4, 9, 12,14]	1 неделя	Текущий	7 неделя	10
Тесты	Решение вопросов № 1-5 во	Обзор работ за	2 контактных	Рубежный		30

	взаимосвязи	период	часа			
Конс-пект	Решение задач по КЗ №6	[1, 9,11]	1 неделя	Текущий	9 неделя	5
Конс-пект	Решение задач по КЗ №7	[1-12]	1 неделя	Текущий	10неделя	10
Конс-пект	Решение задач по КЗ №8	[1-6]	1 неделя	Текущий	11 неделя	10
Конс-пект	Решение задач по КЗ №9,10	[1-11, 13,16]	1 неделя	Текущий	14 неделя	5
Тесты	Решение вопросов № 6-10о взаимосвязи	Обзор работ за период	2 кон-тактных часа	Рубежный	15 неделя	30
Экза-мен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь пе-речень работ	3 кон-тактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Физическая химия строительных материалов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия;
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку;
3. В обязанность студента входит посещение всех видов занятий;
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные задания отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1 Волокитин и др. Физико-химические основы строительного материаловедения. М.: АСВ, 2014.- 189 с.

2 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. М.:Стройиздат, 2011.-422 с.

3 Кузнецова Т.В.,Кудряшов И.В.,Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов.. М.: «Высшая школа», 2009.-383 с.

4 Л.Ван Флек. Теоретическое и прикладное материаловедение. М.: Атомиздат, 2015.- 472 с.

Список дополнительной литературы

5 Будников П.П. Химия и технология строительных материалов и керамики. М.:Стройиздат, 2015.-607 с.

6 Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений. М.: «Высшая школа», 2009.-153 с.

7 Горшков В.С., Савельев В.Г., Абакумов А.В. Вяжущие, керамика, стеклокристаллические материалы (структура и свойства). М.:Стройиздат, 2015.-191 с.

8. Пашенко А.А. и др. Физическая химия силикатов. М.: Высшая школа, 2006.- с.

9 Шайкежан А. Жоғарыалитті цементтің химиясы мен технологиясы.- Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2006.-87 б.

10 Киселева Е.В., Каретников Г.С., Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая школа», 2010.-492 с.

11 Павлушкин Н.М., Сетюрин Г.Г., Ходаковская Р.Я. Практикум по технологии стекла и ситаллов. М.: Стройиздат, 2010.-510 с.

12 Горбунов Г.И. Основы строительного материаловедения. М.: АСВ, 2012.-167 с.

13 Бокий Г.В. Кристаллохимия. М.:Изд-во МГУ, 2010.-356 с.

14 Шайкежан А., Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.

15 Хенней Н. Химия твердого тела. М.: «Мир», 2011.-223 с.

16 Хауффе К. Реакции в твердых телах и на их поверхности. М.: Изд-во иностр.лит-ры, 2013.-275 с.

17 Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ. Л.: «Химия», 2007.-223 с.

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

по дисциплине - Цементы на основе нетрадиционного сырья
Модуль РМІ 2 – Долговечность бетона и железобетона

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