

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 20__ г.

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

Дисциплина МВ 3221 «Модификаторы бетона»

Модуль НVV 24 «Химия вяжущих веществ и модификаторы»

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

Архитектур ы и Строительства

Кафедра «Технология строительных материалов и изделий»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
Серовой Р.Ф. - доцентом, к.т.н., Рахимовой Г.М. – ст.преподавателем, к.т.н.

Обсуждена на заседании кафедры ТСМиИ

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

Зав. кафедрой _____ Рахимов М.А. «___» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом АСФ

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

Председатель _____ Таженова Г.Д. «___» _____ 20__ г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Серова Роза Фаиковна - к.т.н., доцент,

Рахимова Галия Мухамедиевна – к.т.н., ст. преподаватель

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

1.2 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					
6	2/3	15	15	-	30	60	30	90	Экзамен

1.3 Характеристика дисциплины

Дисциплина «Модификаторы бетона» является теоретической базой знаний по составам, классификациям, свойствам модификаторов.

Цель дисциплины

Дисциплина «Модификаторы бетона» ставит целью формирование фундаментальных знаний, необходимых для получения эффективных модифицированных экологически безопасных бетонов и керамических материалов, с заданными свойствами для производства бетонных и керамических изделий и конструкций.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: ознакомление студентов основными понятиями, терминами, классификациями, свойствами и характеристиками компонентов и составов эффективных модификаторов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

- иметь представление: об основных видах химических добавок, применяемых в технологии бетона, железобетона и керамики, сырье для их производства, технических требований к ним, технологии приготовления, различной области их применения в строительстве и производстве строительных материалов за счет использования побочных продуктов различных отраслей промышленности;

- знать: механизм действия той или иной добавки в цементных системах, эффективность добавки и разную область ее применения, требования нормативных документов;

- уметь: правильно выбирать химическую добавку для конкретного вида бетона, определить оптимальную добавку и технико-экономическое обоснование;

- приобрести практические навыки: определения свойств химических добавок, провести испытания в соответствии со стандартами, провести расчет бетона с химической добавкой.

Пререквизиты

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

№	Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1.	Химия	Основные законы химии. Строение веществ, общие закономерности протекания химических процессов. Свойства растворов. Окислительно-восстановительные, электрохимические процессы. Коррозия металлов, сплавов, бетонов и способы защиты от коррозии. Химия элементов и их соединений.
2.	Физика	Механика. Кинематика. Динамика материальной точки и твердого тела. Законы сохранения. Молекулярная физика и термодинамика. Реальные газы. Конденсированное состояние. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Низкоразмерные системы. Атомное ядро и элементарные частицы.
3.	Математика I	Элементы линейной алгебры и аналитической Геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Кратные интегралы. Приложения. Теория рядов. Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятностей и математической статистики.
4.	Строительные материалы	Основные свойства строительных материалов; природные каменные материалы; минеральные вяжущие вещества; бетоны, строительные растворы, изделия автоклавного твердения, керамические материалы и изделия. Способы получения и применение полимеров.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Модификаторы бетона» используются при освоении следующих дисциплин: «Технология бетона 2», «Вяжущие вещества», «Заполнители бетона».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС

1	2	3	4	5	6
1 Введение. История применения добавок. Классификация добавок.	2		-	4	4
2 Добавки, регулирующие свойства бетонных, растворных и керамических смесей.	2	3	-	4	4
3 Добавки, регулирующие схватывание и твердение бетона, раствора и керамических смесей.	2	6	-	4	4
4 Добавки, повышающие прочность, коррозионную стойкость, морозостойкость бетона и ж/бетона, снижающие проницаемость бетона.	2		-	4	4
5 Минеральные добавки.	2		-	4	4
6 Комплексные добавки.	2	6	-	4	4
7 Способы приготовления и применения эффективных модификаторов.	2		-	4	4
8 Влияние модификаторов на свойства цементных материалов.	1		-	2	2
Итого	15	15	-	30	30

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Расчет производительности технологических линий производства керамических изделий.
2. Примеры подбора состава бетонов с добавками. Пример подбора состава бетона с противоморозными добавками.
3. Примеры подбора состава бетонов с добавками. Пример подбора состава центрифугированного бетона с добавками

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1 Введение. История применения добавок. Классификация добавок.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Умение классифицировать основные свойства бетонных, растворных и керамических смесей.	[1] [4, стр. 10-39]
2 Добавки, регулирующие свойства бетонных, растворных и керамических смесей.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Умение классифицировать основные свойства бетонных, растворных и керамических смесей.	[2, 7] [4, стр. 39-57]
3 Добавки, регулирующие схватывание и твердение бетона, раствора и керамических смесей.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Умение классифицировать основные свойства бетонных, растворных и кера-	[3, 8, 9] [4, стр. 57-58]

			мических смесей.	
4 Добавки, повышающие прочность, коррозионную стойкость, морозостойкость бетона и ж/бетона, снижающие проницаемость бетона.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Умение классифицировать основные свойства бетонных, растворяемых и керамических смесей.	[3, 8, 9] [4, стр. 58-64]
5 Минеральные добавки.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Ответить на поставленные вопросы	[3, 8, 9] [4, стр. 64-73]
6 Комплексные добавки.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Ответить на поставленные вопросы	[3, 8, 9] [4, стр. 73-75]
7 Способы приготовления и применения эффективных модификаторов.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Ответить на поставленные вопросы	[3, 8, 9] [4, стр. 75-87]
8 Влияние модификаторов на свойства цементных материалов.	Углубление знаний по данной теме	Обсуждение темы	Знать основные положения техники безопасности при приготовлении химических добавок.	[3,5-7,10,11] [4, стр. 87-92]

Темы контрольных заданий для СРС

1. Опытнo-экспериментальные работы в целях развития представлений о действии химических добавок в бетонах.
2. Физико-химические исследования структуры и характера кристаллизации гидратных образований цементного камня.
3. Рентгеноструктурный анализ цементного камня (метод рентгеновского малоуглового рассеяния).
4. Степень гидратации и микропористость цементного камня.
5. Кристалличность гидратной фазы и микропористость цементного камня
6. Петрографический и электронно-микронзондовый анализ цементного камня.
7. Модифицирование льдообразования и его влияние на морозостойкость гидрофобизированного бетона.
8. К вопросу об электрокинетическом потенциале цементных систем с гидрофобизированными добавками.
9. К вопросу о ритмичности реакций осаждения в цементных системах (кольца Лизеганга). Флотирующий эффект.
10. К вопросу об эмиссии электронов высоких энергий при разрушении цементного камня.
11. Выбор объектов исследования. Характеристика материалов, использованных для строительства объектов.

12 Физико-механические испытания гидрофобных бетонов в конструкциях дорог и полов.

13. Испытание бетонов на гидрофобность и наличие клинкерного фонда после длительной эксплуатации.

14. Структура и морозостойкость гидрофобизированных дорожных бетонов после 20-летней эксплуатации.

15. Некоторые особенности службы гидрофобизированных керамзитобетонных полов в животноводческих помещениях.

16. Исследования гидрофобизированного бетона, уложенного методом раннего замораживания (возраст 7 лет).

17. О возможности применения теории накопления повреждений для оценки долговечности бетонных изделий.

18. Существующие способы оценки долговечности бетонных изделий.

19. Физические основы теории прочности бетона.

20. Разрушение бетона при попеременном температурно-влажностном воздействии.

21. Водоотделение, расслоение бетонных смесей и кинетика обезвоживания монолитного бетона.

22. Тепловлажностная обработка бетона.

23. Кинетика обезвоживания монолитного бетона с гидрофобизирующими добавками.

24. Коррозия бетона и стальной арматуры в гидрофобизированных цементных материалах.

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% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
А цифровой эквивалент	4,0	95-100	Отлично
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	Хорошо
В	3,0	80-84	
В-	2,67	75-89	
С+	2,33	70-74	Удовлетворительно
С	2,0	65-69	
С-	1,67	60-64	
Д+	1,33	55-59	
Д	1,0	50-54	
Ф	0	0-49	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 за-

дания, 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 задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		14
Конспекты лекций	1	*	*	*		*		*				*			*		7	
Практические занятия	3			*				*							*		15	
Тестовый опрос	12							*							*		24	
Экзамен																	40	
Всего по аттестаци.								30							30		60	
Итого																	100	

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Модификаторы бетона» 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. Отрабатывать пропущенные занятия независимо от причины пропусков.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Быть терпимыми, открытыми и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно – методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование Учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
Основная литература				
1. Хигерович М.И., Байер В.Е.	Гидрофобнопластифицирующие добавки для цементов, растворов и бетонов.	М.: Стройиздат, 2009	20	1
2. Ратинов В.Б., Розенберг Т.И.	Добавки в бетон	М.: Стройиздат, 2009	5	1
3. Соловьев В.И.	Бетоны с гидрофобными и гидратирующими добавками	Алма-Ата: Наука ,2010	15	5

4. Соловьев В.И., Ергешов Р.Б.	Эффективные модифицированные бетоны	Алматы, 2000	20	5
5. Батраков В.Г.	Модифицированные бетоны. Теория и практика	М.: Стройиздат, 2008	16	2
6. Волкова Ф.Н.	Общая технология керамических изделий.	М.: Стройиздат, 2009. – 153 с.	10	2
7. Роговой М.И.	Технология искусственных пористых заполнителей и керамики.	М.: Стройиздат, 2004. – 139 с.	10	5
8. Основин В.Н., Шуляков Л.В., Дубяго Д.С.	Справочник по строительным материалам и изделиям.	Ростов – н/Д: Феникс, 2006. – 444 с.	10	1
9. Баженов П.И., Глибина И.В., Григорьев Н.А. –	Строительная керамика из побочных продуктов промышленности	М.: Стройиздат, 2006. – 421 с.	10	2
10. Кошляк Л.Л., Калиновский В.В.–	Производство изделий строительной керамики.	М.: Высшая школа, 2005. – 175 с.	10	5
11. Сайбулатов С.Ж., Кулебаев А.А., Сайбулатов С.С., Лян А.Н., Тайжанов С.С.	Использование золошлаковых отходов ТЭС в производстве керамических материалов.	Алматы: КазГАСА, 2000. – 251с.	10	2
Дополнительная литература				
12. Батраков В.Г., Фаликман В.Р., Виноградов Ю.М.	Перспективы производства и применения добавок-модификаторов для бетона и железобетона.	Бетон и железобетон. 2009.	10	2
13. Касторных Л.И.	Добавки в бетоны и строительные растворы.	Ростов на Дону, 2005.	5	5

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Практические занятия	Расчет производительности технологических линий производства керамических изделий с использованием добавок	[1,2,7,12]	2 контактных часа	текущий	3,7,14 недели
Конспект лекций	Закрепление теоретических знаний	[1-4,7]	2 контактных часа	Текущий	1-3,5, 7,11,14 недели
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1-4,7]	2 контактных часа	Рубежный	7,14 недели
Экзамен	Контроль знаний по курсу	Вся рекомендуемая литература, период. издания	2 контактных часа	итоговый	сессия

Вопросы для самоконтроля

1. Что позволяет применение добавок.
2. Что согласно ГОСТ 24211-80 относятся к добавкам для бетонов.
3. Какие свойства регулируются за счет введения добавок.
4. На какие классы делятся добавки в соответствии с ГОСТ 24211-80.
5. Добавки, регулирующие реологические свойства бетонных смесей.
6. Добавки, регулирующие схватывание цементного теста и твердение бетона.
7. Добавки, регулирующие пористость бетонной смеси и бетона.
8. Добавки, придающие бетону специальные свойства.
9. Добавки, регулирующие одновременно различные свойства бетонных смесей и бетонов (полифункционального действия).
10. С чем тесно связаны механизмы действия добавок в бетонах.
11. От чего зависят процессы гидратации и твердения минеральных вяжущих.
12. Какой способностью обладают добавки ПАВ.
13. Почему добавки ПАВ используют в очень малых дозах.
14. В каких дозах используют добавки ПАВ.
15. Преимущества добавок ПАВ.
16. Из каких частей состоит молекула ПАВ.
17. Какое свойство определяет двойственный характер молекул ПАВ.
18. Что означает имперсионное смачивание.
19. Что означает контактное смачивание.
20. Что понимается под гидрофильностью.
21. Что понимается под гидрофобностью.
22. Дефлокулирующее действие ПАВ на цемент.
23. Пластифицирующее действие ПАВ.
24. Действие стабилизирующих добавок. Чем вызвано расслоение смесей.
25. Цель введения добавок-ускорителей, регулирующих сроки схватывания цементного теста.
26. Действие противоморозных добавок, обеспечивающих твердение бетонов при отрицательных температурах. Перечислите группу на которые делятся противоморозные добавки в зависимости от основного эффекта их действия.
27. Основное назначение воздухововлекающих и микрогазообразующих добавок.
28. Для чего вводят пенообразующие и газообразующие добавки для ячеистого бетона.
29. Действие уплотняющих добавок для обеспечения водо- и газопроницаемости бетона.
30. Физический смысл гидрофобизации.
31. Добавки уменьшающие смачивание поверхности, гидрофобизирующие преимущественно стенки пор и капилляров.

32. Что используют в качестве красящих добавок.
33. Какие добавки используют для защиты арматуры железобетона от коррозии.
34. Для чего вводят либо уплотняющие добавки, либо электролиты и молотый графит.
35. Перечислите типы комплексных добавок.
36. Какие задачи можно решить при введении пластифицирующих добавок.
37. Что необходимо выполнить для изучения влияния химических добавок на свойства бетонной смеси и бетона.
38. По каким формулам определяют расход материалов на пробный лабораторный замес, зная расход материалов на 1 м^3 бетонной смеси.
39. По какой формуле определяют процентное содержание добавки в воде или концентрацию раствора воды затворения.
40. По какой формуле вычисляют массу химической добавки 100% концентрации для обеспечения необходимой концентрации водного раствора.
41. Какие составы приготавливают для изучения влияния химических добавок на свойства бетонной смеси.
42. Как изготавливают и испытывают стандартные образцы.
43. Как проводится анализ экспериментальных данных.
44. Перечислите основные химические добавки к бетону.
45. Какие свойства важны для защиты сооружений из бетона от разрушающего действия воды и агрессивных водных сред.
46. В каком количестве вводят органические соединения.
47. Что используют в качестве пенообразователей.
48. Рекомендуемое количество противоморозных добавок.
49. Для чего вводят замедлители твердения. Перечислите их.
50. Перечислите типы пластифицирующих добавок.