

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
МАГИСТРАНТА (SYLLABUS)

Дисциплина STSM 5205 «Современные технологии строительных материалов
и материаловедение»

Модуль Baz 1 «Базовый»

Специальность 6M072900 «Строительство»

Институт архитектуры и строительства

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана:
к.т.н., доц. Рахимовым М.А..

Обсужден на заседании кафедры «СМиТ»

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

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобен учебно-методическим советом института Архитектуры и
строительства

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

Председатель _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Сведения о преподавателях и контактная информация

1) Рахимов Мурат Аманжолович, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «СМиТ»;

Кафедра СМиТ находится в I корпусе КарГТУ (Б. Мира, 56), аудитория № 219, контактный телефон 56-59-32 (1031)

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3/5	45	-	-	45	90	45	135	Экз.

Характеристика дисциплины

Согласно Госстандарту ГОСО РК– 2012 для подготовки магистров по специальности 6M072900 - «Строительство» необходима подготовка по курсу «Современные технологии строительных материалов и материаловедение» является базовым курсом.

Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современная технологии строительных материалов и материаловедение» является подготовка специалиста, хорошо знающего материаловедческие основы получения новых эффективных строительных материалов с требуемыми свойствами с использованием местного сырья и техногенных отходов.

Задачи дисциплины

В результате изучения настоящей дисциплины в соответствии с требованиями государственного стандарта образования магистранты должны:

Иметь представление о современной технологии эффективных строительных материалов и изделий, уделяя особое внимание ресурсо и энергосберегающим технологиям с учетом их экологической безопасности.

Знать номенклатуру изделий и конструкций с комплексными строительно-эксплуатационными свойствами, решения вопросов повышения комфортности, экологической чистоты, долговечности и современного Дизайна материалов и изделий.

Уметь обосновывать выбор материалов и изделий в проектных решениях, прогнозировать надежность и долговечность материалов в конструкциях, хорошо разбираться в методических принципах определения их строительно-эксплуатационных характеристик, определять экономическую эффективность

производства и применения строительных материалов и изделий, осуществлять контроль производства.

Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Строительные материалы I II	Строение и основные свойства строительных материалов.
	Природные каменные материалы.
	Материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья.
	Неорганические вяжущие вещества.
	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ
	Строительные материалы на основе органического сырья
	Строительные материалы специального назначения
	Композиционные материалы
	Бетоны, строительные растворы
	Изделия из стекла и древесины
	Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия

Постреквизиты

Знания по данной дисциплины необходимы при изучении дисциплин «Теория проектирования объектов строительства», «Современные системы жизнеобеспечения объектов строительства», «Инженерная и экологическая безопасность строительных систем» и для выполнения магистерской диссертации.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСМ	СРМ
1. Введение.	3	-	-	3	3
2. Технология сухих строительных смесей	6	-	-	6	6
3. Технология вяжущих низкой водопотребности и бетонов на их основе	6	-	-	6	6
4. Вяжущие вещества из промышленных и техногенных отходов	6	-	-	6	6
5. Эффективные виды бетонов	9	-	-	9	9
6. Новейшие технологии в керамической	9	-	-	9	9

промышленности					
7. Современные деревянные изделия и конструкции	6	-	-	6	6
ИТОГО:	45	-	-	45	45

Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем (СРСМ)

Наименование темы СРСМ	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Введение.	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Технологические процессы, сопровождающиеся химическими реакциями, творческие задачи по теме.	[1-14]
1. Технология сухих строительных смесей.	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Технологические процессы, сопровождающиеся химическими реакциями, творческие задачи по теме.	[1-14]
2. Технология вяжущих низкой водопотребности и бетонов на их основе	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Технологические процессы, сопровождающиеся химическими реакциями, творческие задачи по теме	[1-14]
3. Вяжущие вещества из промышленных и техногенных отходов	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Технологические процессы, сопровождающиеся химическими реакциями, творческие задачи по теме	[1-14]
4. Эффективные виды бетонов	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Технологические процессы, творческие задачи по теме	[1-14]
5. Новейшие технологии в керамической промышленности	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Виды и свойства облицовочной керамики. Свойства, технология керамических изделий	[1-14]
6. Строительные деревянные изделия и конструкции	Углубление знаний по данной теме	Индивидуальное взаимодействие с магистрантами	Классификация деревянные изделия и конструкции	[1-14]

Критерии оценки знаний

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% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	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 задания, 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 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% от содержания	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3,0
Конспекты лекций	1,5							*								*		3,0
Лекционный материал на СРС	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	7,0
Выполнение РГР (согласно графику)	2,0		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		26
Тестовый контроль (аттестационный модуль)	10,5							*								*		21
Экзамен																		40
Всего по аттестации								30								30		60
Итого																		100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Современные технологии строительных материалов и материаловедение» 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. Пропуски занятий должны быть отработаны на последующей неделе в форме ответов на вопросы или текущего контроля.
4. Сдача заданий РГР в установленные графиком сроки, поощряется более высоким баллом.

5. Комплект учебно-методических материалов по дисциплине выдается лаборантами кафедры.

6. За пропуски занятий по неуважительной причине снижается один балл за каждый пропуск при выставлении оценки рубежного контроля (аттестации).

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. Глуховский В.Д. и др.	Шлакощелочные легкие бетоны.	Ташкент: Фан.1992 г.	50	10
2. Кулибаев А.А., Нурбатуров К.А., Кудерин М.К., Де И.М.	Керамогранит на основе Казахстана сырь	НИЦ Павлодарского госуларст-го. уннв-та им.С.Торайгырова, 2007 г.	50	10
3. Нехорошев А.В., Цителаури Г.И. и др.	Ресурсосберегающие технологии керамики, силикатов и бетонов.	М.: Стройиздат, 1991 г	10	10
4. Горчаков Г.И., Домокеев А.Г., Ерофеев Е.А. и др. Под ред. Горчакова Г.И.	Строительные материалы.	М.: Высшая школа. 1982. – 352 с.	20	10
5. Комар А.Г.– М.:	Строительные материалы и изделия.	М.: Высшая школа, 1988 г. – 527 с.	20	10
6. Рыбьев И.А., Орефьева Т.И., Баскавкова С.Н. и др. Под ред. Рыбьева И.А.	Общий курс строительных материалов.	М.: Высшая школа. 1987. –584 с.	10	10
7. Торопов Н.А., Булак Л.Н.	Лабораторный практикум по минералогии.	Л.: Стройиздат. 1969. – 240 с.	20	10
8. Попов Л.Н.	Лабораторные работы по дисциплине «Строительные материалы и изделия»	Москва: Инфра, 2003 – 219 с.	50	15
9. Бондарь К.Я., Ершов Б.Л., Соломенко М.Г.	Полимерные строительные материалы. Справочное пособие.	Л.: Стройиздат.1974.	20	10
10. Наназашвили И.Х.	Строительные материалы для строительства. Справочник.	М.: Высшая школа. 1990.	20	10
11. Болдырев А.С., Золотов П.П.	Строительные материалы. Справочник.	М.: Высшая школа 1989.	20	10
12. Нациевский Ю.Д., Хоменко В.П. -	Справочник по строительным материалам и изделиям.	Киев: Будивельник, 1990.	20	10
13. Под ред. Айрапетова Г.А., Несветаева Г.В.	Строительные материалы. Учебно-справочное пособие.	Феникс, Ростов-на-Дону: 2004 г.	20	5
14. В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков и др.	Строительные материалы	Изд-во АСВ, Москва, 1996 г.	20	2
15. П.Ф. Шубенкин, Л.В. Кухаренко	Строительные материалы и изделия. Бетон на основе минеральных вяжущих. Примеры задач с решением	Изд-во АСВ, Москва, 1998 г.	20	5
16. Л.И. Дворкин	Строительные материалы и детали. Практикум.	Изд-во «Выща школа», Киев, 1988 г.	20	5

1	2	3	4	5
Дополнительная литература				
17. Баженов Ю.М.	Технология бетона.	М.: Высшая школа 1987.	20	5
18. Баженов Ю.М.	Технология автоклавных материалов.	Л.: Стройиздат.1987.	20	5
19. Бурлаков Г.С.	Технология изделий из легкого бетона.	М.: Высшая школа 1980.	20	5
20. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В.	Химическая технология вяжущих веществ.	М.: Высшая школа 1980.	20	2
21. Иванов И.А.	Технология легких бетонов на искусственных пористых заполнителях	М.: Высшая школа 1980.	20	2
22. Горлов Ю.П., Меркин А.П., Успеенко А.А.	Технология теплоизоляционных материалов.-	М.: Высшая школа 1980.	20	2
23. Китайцев В.А.	Технология теплоизоляционных материалов.-	М.: Высшая школа 1970.	10	2
24. Горяйнов К.Э., Дубецкий К.Н. и др.	Технология минеральных теплоизоляционных материалов и легких бетонов.	М.: Высшая школа 1980.	10	5
25. Кривицкий М.О., Левин М.Н., Макаричев В.В.	Ячеистые бетоны.	М. Высшая школа 1973.	10	5
26. Горяйнов К.Э., Коровников В.В.	Технология производства полимерных и теплоизоляционных изделий.-	М.: Высшая школа 1980.	10	2
27. Верней И.И., Колбасов В.М.-	Технология асбестоцементных изделий	М.: Высшая школа 1985.	10	10
28. Вельсовский В.Н. и др.	Минераловатные утеплители	М.: Высшая школа 1963.	5	5
29. Воробьев В.А., Андрянов Р.А.	Технология полимеров.-	М.: Высшая школа 1963.	5	5
30. Бурмистров Г.Н.	Материалы для облицовки зданий.	М.: Высшая школа 1988	10	5
31. Бурмистров Г.Н.	Облицовочные синтетические материалы	М.: Высшая школа 1988.	15	5
32. Бурмистров Г.Н.	Материалы для облицовочных работ	М.: Высшая школа 1990.	15	2
33. Бурмистров Г.Н	Кровельные материалы.	М.: Высшая школа 1990.	10	5
34. Черных В.Ф.	Стеновые и отделочные материалы	М.: Высшая школа 1991.	10	2
35. Кошляк Л.Л., Калиновский В.В.	Производство изделий строительной керамики	М.: Высшая школа 1985.	10	3
36. Роговой М.Н.	Технология искусственных пористых заполнителей и керамики.	М.: Высшая школа 1974.	5	5

1	2	3	4	5
37. Казеннова Е.П.	Общая технология стекла и стеклянных изделий	М.: Высшая школа 1989.	5	5
38. Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В.	Оценка качества строительных материалов.	М.: Ассоциация строительных вузов, 1999. – 240 с.	-	1
39. Кулибаев А.А., Бишимбаев В.К., Касимов И.К., Бисенов К.А.	Архитектурное материаловедение.	Алматы: НИЦ «Гылым», 2004.	5	-
40. Ежеквартальный научно-технический журнал.	Менеджмент качества.	Алматы. ТОО «Издательский дом «Кардинал»»		4
Методические указания				
41. преп. Рахимова Г.М., Кононенко А.М., Алдожанова Э.Т.	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Строительные материалы» для студентов строительных специальностей.	Караганда, КарГТУ, 2007	30	50

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид Контроля	Цель и содержание Задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок Сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнение Практической работы №1	Изучение зависимости свойств материалов от структуры, пористости, влажности	[1,2,4,6]	1 неделя	Текущий	1 неделя
Конспекты лекций	Проверка усвоения материала дисциплины	[1,2,3,4,6]	1,7,9,11,14 недели	Текущий	1,7,9,11,14 недели
Выполнение практической работы №2	Определение условий надежной гидроизоляции	[1,2,3,6]	3 неделя	Текущий	3 неделя
Тестовый опрос	Закрепление знаний по теме: сырье и полуфабрикаты	[1,3,6,10]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Выполнение практической работы №3,4	Изучение сырьевых материалов для производства гидроизоляционных материалов	[1,2,3,6,10]	6,7 неделя	Текущий	5,7 неделя
Тестовый опрос	Закрепление знаний по теме: жидкие и пластично-вязкие гидроизоляционные материалы	[1,2,3,4,6]	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Выполнение практической работы №5	Приготовление битумных и битумно-резиновых мастик	[1,2,3,6]	11 неделя	Текущий	10 неделя
Выполнение практической работы №6	Приготовление битумно-полимерных вяжущих материалов	[1,2,3,4,6]	13 неделя	Текущий	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень литературы	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Современные мировые и отечественные тенденции производства строительных материалов.
2. Новые базы промышленности строительных материалов Казахстана: природное местное сырье, синтетические продукты и техногенное сырье, побочные продукты промышленности.
3. Классификация сухих строительных смесей.
4. Особенности составов сухих строительных смесей.
5. Основные свойства сухих строительных смесей.
6. Технология заводского производства сухих строительных смесей.
7. Модифицирование компонентов сухих гипсовых смесей химическими добавками.
8. Характеристика сухих гипсовых смесей.
9. Заменители монолитной штукатурки: технология изготовления гипсокартонных (ГКЛ) и гипсоволокнистых листов (ГВЛ).
10. Влияние минералогического и гранулометрического составов цементов, мелких заполнителей и наполнителей на основные свойства сухих цементных смесей, растворов и затвердевших покрытий на их основе.
11. Области применения сухих цементных смесей.
12. Виды, состав, свойства и области применения клеев и шпатлевок.
13. Технология, свойства и области применения гипсовых вяжущих низкой водопотребности (ГВНВ).
14. Применение ГВНВ в производстве пено-, газогипсовых материалов и изделий.
15. Варианты модификации цементного вяжущего.
16. Применение шлакового и других наполнителей, получение высокомарочного цементного вяжущего низкой водопотребности.
17. Основные физико-механические свойства рядовых и высокопрочных бетонов на основе цементных вяжущих низкой водопотребности.
18. Облицовочные бетонные блоки с различной цветовой гаммой и фактурой типа «рваный камень».
19. Сырьевые материалы, пигменты, технология изготовления, физико-механические свойства.
20. Бетонополимеры, полимербетоны, бетоны на полимерных заполнителях, бетоны с полимерной и дисперсной арматурой, полимерсиликатные бетоны и др. Технология их изготовления и области применения
21. Каковы условия получения α - и β -модификаций полугидратов?
22. Каков теоретический коэффициент выхода полуводного гипса?
23. Как определить выражение, связывающее теоретического выхода с действительным выходом полуводного гипса.
24. Каковы реакции в твердых фазах?

- 25 Формулы, устанавливающие выхода извести и активности известковой массы.
- 26 Технология обжига и условия эффективного выхода целевого продукта.
- 27 Каковы содержания главных оксидов в клинкере?
- 28 Определить характеристики и минералогический состав клинкера.
- 29 Рассчитать портландцементные сырьевые смеси.
- 30 Расчет четырехкомпонентной сырьевой смеси.
- 31 Расчет сырьевой смеси для портландцемента заданного минералогического состава.
- 32 Рассчитайте сырьевые смеси для трехкальциевого силиката.
- 33 Рассчитайте сырьевые смеси для портландцемента, основанной на кальциевых силикатах.
- 34 Изложите методы определения титра портландцементной сырьевой смеси.
- 35 Опишите методику определения кремнеземистых добавок в цементе.
- 36 Опишите методику определения добавок доменного гранулированного шлака в цементе.
- 37 Какова методика определения гипса в цементе?
- 38 Какова методика определения свободного оксида кальция в цементе?
- 39 Напишите реакции соединения вяжущих с водой.
- 40 Рассчитайте молярные массы, абсолютные объемы исходных и образующих веществ. Изложите зависимость пористости и прочности твердеющих цементов от концентрации в единице объема смеси их с водой.
41. Бетонная смесь. Особенности ее структуры и свойств, роль жидкой фазы и вовлеченного воздуха.
42. Реологические свойства бетонной смеси и способы ее оценки. Влияние на реологические свойства различных технологических факторов.
43. Методы оценки качества и определения технических показателей бетонной смеси. Виды бетонных смесей для изделий заводского производства, их отличительные характеристики и свойства.
44. Факторы, влияющие на технологические свойства бетонных смесей
- 45 Технологические характеристики заполнителей. Понятие о водопотребности заполнителей.
- 46 Процессы твердения и формирования структуры бетона.
47. Схватывание и твердение цементного теста и бетона. Первоначальные деформации.
48. Определение периода затвердевания бетона.
49. Изменение структуры цементного камня и бетона в процессе твердения. Рост прочности бетона.
50. Объемные деформации, тепло- массоперенос и температурные деформации в твердеющем бетоне.
51. Ускорение твердения бетона.
52. Механический, химический и тепловой способы ускорения твердения. Физические и физико-химические процессы, происходящие при ускоренном твердении бетона.

53. Структурообразование и деструкция бетона при твердении при повышенных температурах и атмосферном давлении.
54. Твердение цементного и силикатного бетона в среде насыщенного пара и повышенного давления (автоклавная обработка твердеющего бетона).
55. Структура затвердевшего бетона. Связь структуры со свойствами.
56. Классификация основных типов структур бетона. Неоднородность структуры бетона.
57. Классификация свойств бетона: физические, прочностные, деформативные, эксплуатационные.
58. Физические свойства бетонов. Свойства проявляющиеся при воздействии воды: водопоглощение, водонасыщение, водонепроницаемость.
59. Теплофизические свойства: теплопроводность, теплоемкость, температурное расширение.
60. Механические свойства бетона. Прочность бетона при сжатии.
61. Особенности поведения бетона под нагрузкой. Современная теория прочности бетона.
62. Методика испытаний бетона. Роль структуры и однородности бетона, размеров образцов, форм, условий выдерживания, прессового оборудования, режимов и условий испытания.
63. Марка бетона. Влияние состава бетона, свойств компонентов, режимов твердения и других факторов на прочность бетона.
64. Классы бетона.
65. Прочность бетона при растяжения и изгибе: методы оценки, влияние различных технологических факторов, области использования этих характеристик.
66. Трещиностойкость бетона, зависимость ее от различных факторов. Сопротивление бетона удару, истирание, кавитации и факторы их определяющие. Динамическая прочность.
67. Сцепление бетона со стальной арматурой бетона.
68. Упругие и пластические деформации бетона под нагрузкой. Ползучесть, предельные сжимаемость и растяжимость бетона.
69. Морозостойкость бетона. Факторы, определяющие степень морозостойкости бетона.
70. Воздействие попеременного увлажнения и высушивания. Огнестойкость и жаростойкость бетона. Радиационная стойкость бетона.
71. Цементные бетоны на плотных заполнителях (тяжелые бетоны). Основные характеристики тяжелых бетонов. Марки бетона по прочности при сжатии, растяжении и изгибе, по морозостойкости и водонепроницаемости.
72. Заполнители для бетонов различного назначения и марок. Технические характеристики и требования к заполнителям для тяжелых бетонов. Влияние прочности, крупности, зернового состава, формы зерен и состояния поверхности на технические характеристики и экономичность состава бетона.
73. Добавки в бетон.
74. Проектирование состава тяжелого бетона.

75. Высокочпрочный бетон.
76. Быстротвердеющий бетон.
77. Бетон с пластификаторами и суперпластификаторами.
78. Бетон с комплексными добавками.
79. Бетон для гидротехнических сооружений.
80. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий.
81. Декоративные бетоны и растворы.
82. Мелкозернистый бетон для армоцементных конструкций.
83. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны).
84. Классификация легких бетонов на пористых заполнителях по назначению, строению и видам заполнителей. Основные технические характеристики различных видов легких бетонов на пористых заполнителях.
85. Пористые заполнители для легких бетонов. Технические характеристики и требования к пористым заполнителям для легких бетонов.
86. Особенности структуры, свойств и технологии легких бетонов на пористых заполнителях.
87. Разновидности легких бетонов на пористых заполнителях. Поризованные легкие бетоны.
88. Бесцементные бетоны на плотных и пористых заполнителях. Силикатные бетоны на известково-кремнеземистых вяжущих.
89. Бетоны на шлаковых вяжущих. Бетоны на шлакощелочном вяжущем.
90. Гипсовые и гипсоцементнопуццолановые бетоны.
91. Ячеистые бетоны. Материалы для получения ячеистых бетонов.
92. Жаростойкий бетон.