

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»

Автор: Шевченко Валентина Аркадьевна

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к образовательной программе магистра
270100.68.22 «Производство, контроль качества и применение материалов,
изделий и конструкций в строительстве»

по дисциплине

«ТЕХНОЛОГИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ БЕТОНОВ»

Красноярск
2008

1. Общие сведения

Организационно-методические указания по изучению дисциплины «Технология специальных бетонов» направлены на более полное и эффективное усвоение материала, изложенного в лекционном курсе, учебных пособиях для проведения лабораторных работ, методических указаниях для самостоятельной работы студентов (рефераты, курсовые проекты) и других видов занятий, используемых в дисциплине.

Студенты специальности «Производство, контроль качества и применение материалов, изделий и конструкций в строительстве» будущие магистры, совершенствуют свои знания, навыки и умения, работая с учебной литературой, посещая лекции, а также используя электронные средства обучения. В процессе лабораторных занятий студенты овладевают методами расчета состава и изучения свойств специальных видов бетона, знакомятся с применением математического планирования эксперимента для оптимизации составов и технологических параметров получения материалов с заданными показателями качества, методикой проведения научно-исследовательских работ, направленных на изучение свойств сырьевых материалов и готовых изделий из них.

Выполнение самостоятельных работ направлено на развитие творческого мышления и профессиональных способностей студентов, умения решать вопросы прикладного характера, анализировать результаты исследований, на основании которых формировать выводы и давать рекомендации практического применения полученных материалов.

При выполнении лабораторных работ студенты должны быть максимально самостоятельны. Для этого преподаватель разделяет лабораторную группу на бригады минимальной численности, имея в виду трудоемкость отдельных лабораторных испытаний.

На первом лабораторном занятии студенты должны ознакомиться с целями и задачами лабораторных работ по данной дисциплине.

Преподаватель освещает значение лабораторных исследований, определение свойств материалов для повышения долговечности, качества и экономичности их применения. Необходимо рассказывать студентам об организации лабораторных занятий и методике проведения испытаний свойств материалов, о формах записи полученных результатов, построении общих выводов и рекомендаций.

На первом же лабораторном занятии дать перечень основной учебной литературы, ГОСТов, ТУ и СНИПов. Список рекомендуемой литературы – в учебном пособии по лабораторным работам дисциплины.

Каждое лабораторное занятие преподаватель начинает с краткого вступления, в котором сообщает название лабораторной работы, ее цель и значе-

ние для получения современных специальных бетонов с высокими качественными показателями, намечает комплекс лабораторных определений в соответствии с учебным пособием лабораторных работ по дисциплине. Затем дает краткое объяснение приборов и аппаратов, методики определения отдельных свойств материалов, приводит формы записи результатов.

Преподаватель на каждом лабораторном занятии сообщает студентам тему следующей лабораторной работы и рекомендует учебную литературу по ней, перед началом следующего занятия опрашивает студентов по предстоящей лабораторной работе и уточняет основные теоретические и методические положения.

Отчет по лабораторным работам дисциплины «Технология специальных бетонов» рекомендуется составлять в целом по теме, так как отдельные лабораторные работы взаимосвязаны между собой и только в совокупности позволяют достоверно оценить качество исследуемого материала.

В отчете по лабораторным работам указываются:

- цель лабораторных работ по данной теме или лабораторному комплексу;
- практическое значение лабораторных работ;
- лабораторное оборудование (принципиальная схема устройства и принцип работы, схема прибора может быть дана при описании методической части каждой лабораторной работы);
- методика определения свойств сырьевых материалов для бетонов;
- результаты, полученные при лабораторных определениях отдельных свойств материалов, и их анализ;
- общие выводы и рекомендации. На основании сравнения полученных результатов с техническими условиями на данный материал делают общие выводы о соответствии стандарту его качества и дают рекомендации: какой показатель материала следует улучшить, чтобы материал отвечал требованиям ГОСТа.

Защита отчетов по лабораторным работам предусмотрена в определенные сроки, указанные в учебном графике дисциплины.

В учебном пособии по лабораторным работам в конце каждой работы содержатся контрольные вопросы для лучшего усвоения материала студентами.

Чтение лекций сопровождается демонстрацией основных положений. Демонстрационная презентация в объеме 68 кадров на теоретический курс 34 часа аудиторных занятий разработана в соответствии с методическими рекомендациями «Электронные презентационные материалы».

Место и роль дисциплины в ООП

Дисциплина «Технология специальных бетонов» в учебном плане магистров по специальности «Производство, контроль качества и применение

материалов, изделий и конструкций в строительстве» занимает весьма важное место среди других специальных дисциплин. Она основана на базе таких дисциплин как «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Технология вяжущих веществ».

В современном строительстве остро стоит вопрос применения местных конкурентоспособных бетонов и совершенствования их эксплуатационных свойств с учетом суровых климатических условий Сибирского региона.

Технико-экономическая эффективность применения специальных бетонов определяется качеством и стоимостью сырьевых материалов. Экономическая эффективность различных видов бетонов оценивается, в основном, по приведенным затратам и коэффициенту приведенной стоимости.

Приведенные затраты определяют по формуле:

$$П = С + ЕК + \dots$$

где $С$ – единовременные затраты (сметная стоимость применения в строительстве), руб.;

$К$ – удельные капиталовложения в производство бетонов, руб/м³ год;

\mathcal{E} – эксплуатационные расходы на содержание бетонных и железобетонных конструкций руб/м³;

E – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений.

Коэффициент приведения (K) определяют по формуле:

$$K = \dots + \mathcal{E},$$

где K – коэффициент приведения, руб/м³ год;

$С$ – стоимость бетона, включающаяся стоимость материала и производство бетонов (первоначальные затраты), руб/м³;

D – долговечность материала, лет;

\mathcal{E} – среднегодовые эксплуатационно-ремонтные затраты, руб, отнесенные к 1м³.

Экономический показатель играет большую роль при окончательном выборе материала. Практика показала, что при одинаковом качестве предпочтение отдается материалу самому дешевому и доступному по его запасам в регионе строительства, особенно, если он местный, имеющий высокую эксплуатационную стойкость: водостойкость, атмосферостойкость, долговечность.

Долговечность является комплексной характеристикой сопротивления материала воздействию механических, физических, химических и физико-химических факторов.

И.А. Рыбьев на основании анализа состояния технологий строительных материалов приводит комплекс показателей для оценки их прогрессивности. Так, к прогрессивным относятся технологии, соответствующие определенному комплексу экстремумов обязательных показателей.

К ним относятся следующие экстремумы:

- выпуск материалов высокого гарантированного качества;
- высшая производительность при минимуме времени для выработки единицы продукции;
- максимум сбережения природного сырья при возможно более широком использовании техногенного и ему аналогичного;
- минимум расхода топлива при максимальной экономии тепловой энергии;
- наивысшая экономия электроэнергии;
- максимум обеспечения экологической чистоты, как в технологии, так и в материалах;
- максимальное снижение материалоемкости, особенно, металлоемкости готовой продукции и технологического оборудования;
- минимальные капиталовложения в единицу продукции, тем более при осуществлении нового или модернизируемого производства;
- минимальные сроки окупаемости технологии при минимальной себестоимости готовой продукции;
- максимум элементов высокой культуры в технологии и на производстве;
- высокая и устойчивая конкурентоспособность продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Важно еще каждый показатель выразить количественной величиной, а затем перейти к критериальной оценке. Это достигается посредством критериев оптимальности в их безразмерном выражении, т.е. отнесением реальных значений к показателям мировых достижений. Необходимо использовать все возможности (патентный поиск, публикации, бюллетени, деловой контакт) для получения информации о последних достижениях мировой практики, включая отечественную, в отношении этой технологии.

На территории Сибирского региона имеют место все предпосылки для организации выпуска конкурентоспособной продукции по прогрессивным технологиям производства широкого ассортимента отделочных материалов, характеризующихся низкой стоимостью и высокой стойкостью их эксплуатации в суровых климатических условиях.

В Красноярском крае имеются огромные ресурсные запасы традиционных и альтернативных сырьевых материалов, а также значительное количество техногенных, топливных отходов и отсеков камнеобрабатывающей промышленности, красковых руд, вскрышных пород угледобычи и цеолитсодержащих глинистых пород. Многие из них являются объектом многочисленных научных исследований, на основании результатов которых установлена целесообразность их использования в производстве различных бетонов,

характеризующихся высокими качественными и технико-экономическими показателями.

Следует учитывать также большой научный потенциал Сибирских высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций, которые плодотворно работают в направлении получения новых, конкурентоспособных бетонов с заданными свойствами. Разработка прогрессивных технологий производства бетонов, расширение местной сырьевой базы, повышение качества традиционных материалов путем применения техногенных отходов в качестве модифицирующих добавок являются основополагающими факторами для более глубокого изучения специальных бетонов в данной дисциплине.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология специальных бетонов» является подготовка специалистов, уровень которой соответствует требованиям квалификации магистра по специальности 270100.68.22 – «Производство, контроль качества и применение материалов, изделий и конструкций в строительстве». Формирование у магистрантов знаний и умений, связанных с выбором местных сырьевых материалов и новых технологий производства бетонов в условиях Сибирского региона, а также с физико-механическими, эксплуатационными и эстетическими свойствами, методами их изучения, анализа полученных результатов и оценки качества.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Дисциплина ориентирована на совершенствование полученных студентами компетенций на основе базовой части цикла ГСЭ для естественнонаучных, инженерно-технических направлений подготовки магистров в новом поколении и формирование новых профессиональных знаний, к которым относятся следующие:

- дать представление о рациональном применении специальных бетонов;
- содействовать активизации научно-исследовательской деятельности магистров;
- обеспечить приобретение навыков использования вычислительной техники для обработки данных и анализа объекта исследования;
- современные методы испытания свойств материалов;

- пути повышения морозостойкости, коррозионной стойкости и долговечности бетонов;
- анализ технико-экономических показателей бетонов.

1.3. Межпредметная связь

Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное усвоение следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Вычислительная техника», «Физико-химические методы исследований», «Материаловедение», «Технология вяжущих веществ», «Технология конструкционных материалов».

Данная дисциплина является основной для дисциплин профессиональной специализации, это дает возможность практического применения полученных студентами знаний, умений и навыков, а также для научно-технической деятельности магистрантов.

Физико-химические методы исследования сырьевых материалов, процессов, происходящих при термической обработке, состава масс и свойств готовых изделий базируется на знании дисциплин: «Физика», «Химия», «Физико-химические методы исследований».

Для овладения знаниями теоретических основ технологии производства отделочных материалов с заданными качественными характеристиками рекомендуется изучение дисциплин: «Материаловедение», «Технология вяжущих веществ», «Технология конструкционных материалов». Методические рекомендации по планированию эксперимента в технологии строительных материалов основаны на знании дисциплины «Вычислительная техника».

2. Структура дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	4,56 (164)	164
Аудиторные занятия:	1,9 (68)	68
Лекции (Л)	0,94 (34)	34
практические занятия (ПЗ)		
семинарские занятия (СЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	0,94 (34)	34
другие виды аудиторных занятий		
промежуточный контроль		
Самостоятельная работа:	2,67 (96)	96
изучение теоретического курса (ТО)	1,0 (36)	36

курсовой проект (работа):	0,83 (30)	30
расчетно-графические задания (РГЗ)		
реферат	0,55 (20)	20
задачи		
задания	0,55 (10)	10
другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		экзамен

3. Структура дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции зачетные единицы (часы)	ПЗ или СЗ зачетные единицы (часы)	ЛР зачетные единицы (часы)	Самостоятельна я работа зачетные единицы (часы)	Формируемые компетенции
1	Технологические основы получения специальных бетонов различного назначения с выбором сырьевых материалов и оценки их свойств.	0,5(18)		0,44(16)	1,33(48)	ОНК-3, ИК-3, ИК-4, СЛК-4, СЛК-16, ПК-1
2	Техническая и экономическая эффективность использования специальных видов бетона в различных условиях эксплуатации.	0,44(16)		0,50(18)	1,33(48)	ОНК-3, ИК-2, ИК-3, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-16, ПК-2

3.2 Структура разделов и тем лекционного курса

Указывается название модулей, разделов и тем лекционных занятий дисциплины, их содержание и объем в зачетных единицах и часах (аудиторные и для самостоятельного изучения).

Модуль 1. Технологические основы получения специальных бетонов различного назначения с выбором сырьевых материалов и оценки их свойств.

№	Наименование темы	Количество часов
---	-------------------	------------------

п/п		Лекции	Лабораторные работы
1.	Классификация строительных бетонов по назначению. Бетоны общестроительные и специальные.	2	
2.	Технологические основы получения высокопрочных бетонов. Требования к сырьевым материалам и технологическим приемам.	2	
3.	Технологические основы получения декоративных бетонов.	2	
4.	Виды жаростойких бетонов и особенности технологии их получения.	2	
5.	Технологические основы выбора вяжущих и заполнителей для жаростойких бетонов.	2	
6.	Дисперсно-армированные бетоны, технология их получения, виды дисперсной арматуры.	2	
7.	Технологические основы получения полимерцементных бетонов. Требования к инертным сырьевым материалам и полимерным добавкам	2	
8.	Технологические основы получения полимерных бетонов. Выбор вяжущего и заполнителей.	2	
9.	Технологические основы получения бетонополимеров. Особенности выбора пропиточных материалов и технологии пропитки.	2	
10.	Расчет состава высокопрочного бетона		2
11.	Изучение свойств сырьевых материалов для жаростойких бетонов.		4
12.	Расчет состава жаростойкого бетона на различных вяжущих		2
13.	Расчет состава полимерцементного бетона		2
14.	Расчет состава полимерного бетона		2
15.	Выбор сырьевых материалов и расчет состава декоративного бетона		4
Итого		18	16

Темы лекционного курса

Лекция 1.1.

Классификация строительных бетонов по различным признакам. Виды бетонов в зависимости от назначения. Бетоны общестроительные и специальные. Виды специальных бетонов. (2 ч).

Лекция 1.2.

Технологические основы получения высокопрочных бетонов. Требования к инертным сырьевым материалам и вяжущему. Особенности структурообразования высокопрочных бетонов. Расчет состава и технологические приемы получения высокопрочных бетонов. (2 ч).

Лекция 1.3.

Технологические основы получения декоративных бетонов. Классификация декоративных бетонов в зависимости от технологии получения. Выбор сырьевых материалов, требования к заполнителям, вяжущему и пигментам. Технологические приемы, обеспечивающие декоративные качества бетонов. (2 ч).

Лекция 1.4.

Виды жаростойких бетонов, особенности их эксплуатации. Жаростойкие бетоны на портландцементе, глиноземистом цементе и жидком стекле. Особенности поведения различных вяжущих в условиях высоких температур. (2 ч).

Лекция 1.5.

Технологические основы выбора вяжущих и заполнителей для жаростойких бетонов. Требования к заполнителям, работающих в условиях высоких температур. Расчет состава и особенности технологии их изготовления. (2 ч).

Лекция 1.6.

Дисперсно-армированные бетоны, особенности формирования их структуры. Виды дисперсной арматуры, технология ее изготовления. Расчет состава, особенности технология приготовления дисперсноармированных смесей. Способы устранения «комкования» дисперсной арматуры при ее подаче в бетонную смесь. (2ч).

Лекция 1.7.

Технологические основы получения полимерцементных бетонов. Особенности твердения органо-минерального вяжущего на основе портландцемента и водных дисперсий полимеров. Требования к инертным сырьевым материалам и полимерным добавкам для получения полимерцементных бетонов. Особенности технологии. (2 ч.).

Лекция 1.8.

Технологические основы получения полимерных бетонов. Выбор полимерного вяжущего и заполнителей. Особенности твердения бетонов на бесцементном полимерном вяжущем. Технология изготовления полимерных бетонов, особенности их выдерживания. (2 ч.).

Лекция 1.9.

1.9. Технологические основы получения бетонополимеров. Влияние вида пропиточного материала и режима пропитки на формирование структуры бетонополимеров. Особенности выбора пропиточных материалов и технологии пропитки. (2 ч.).

Модуль 2. Техническая и экономическая эффективность использования специальных видов бетона в различных условиях эксплуатации.

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	
		Лекции	Лабораторные работы
1.	Особенности свойств высокопрочных бетонов. Экономическая эффективность конструкций из высокопрочного бетона.	2	
2.	Виды декоративных бетонов и конструкций из них. Искусственный камень и «печатный» бетон.	2	
3.	Свойства жаростойких бетонов, требования ГОСТ к классу бетона по температуре применения и другим свойствам.	2	
4.	Виды конструкций из дисперсноармированных бетонов, рациональная область их применения и свойства	2	
5.	Свойства полимерцементных бетонов. Влияние	2	

	вида и расхода полимерной добавки на изменение их свойств.		
6.	Свойства полимерных бетонов. Рациональные области применения конструкций из полимерных бетонов.	2	
7.	Бетонополимеры. Влияние пропитки на изменение свойств цементных бетонов, преимущества бетонополимеров перед цементными бетонами.	2	
8.	Ремонт железобетонных конструкций с помощью бетонов с полимерными добавками. Особенности технологических приемов при проведении ремонтных работ.	2	
9.	Изучение свойств высокопрочного бетона		2
10.	Изучение свойств декоративного бетона		4
11.	Определение класса жаростойкого бетона и изучение его свойств		4
12.	Изучение свойств полимерцементных бетонов		4
13.	Изучение свойств полимерных бетонов		4
Итого:		16	18

Темы лекционного курса

Лекция 2.1.

Особенности свойств высокопрочных бетонов. Виды конструкций из высокопрочного бетона, их преимущества перед конструкциями из бетонов общестроительного назначения. Экономическая эффективность конструкций из высокопрочного бетона. (2 ч.).

Лекция 2.2.

Виды декоративных бетонов и конструкций из них. Требования ГОСТ к свойствам декоративных бетонов. Способы снижения «высолгов» в декоративных бетонах. Искусственный камень и «печатный» бетон. Технико-экономическая эффективность применения изделий и конструкций из декоративного бетона взамен природных каменных материалов. (2 ч.).

Лекция 2.3.

Свойства жаростойких бетонов, требования ГОСТ к классу бетона по температуре применения и другим свойствам. Методика изучения свойств жаростойких бетонов. Виды конструкций, особенности их эксплуатации и экономическая эффективность. (2 ч.).

Лекция 2.4.

Виды конструкций из дисперсно-армированных бетонов, рациональная область их применения. Особенности свойств дисперсно-армированных бетонов, их преимущества перед бетонами с традиционной арматурой. Экономическая эффективность изготовления и применения фибробетонов. (2 ч.).

Лекция 2.5.

Свойства полимерцементных бетонов. Влияние вида и расхода полимерной добавки на изменение их свойств и структуры. Рациональные области применения конструкций из полимерцементного бетона. Технико-экономическая эффективность конструкций из полимерцементных бетонов. (2 ч.).

Лекция 2.6.

Свойства полимерных бетонов. Влияние вида и расхода полимерного вяжущего на физико-механические характеристики и долговечность полимербетонов. Рациональные области применения конструкций из полимерных бетонов, экономическая эффективность их применения. (2 ч.).

Лекция 2.7.

Бетонополимеры. Влияние пропитки на изменение структуры и свойств цементных бетонов, преимущества бетонополимеров перед цементными бетонами. Область применения изделий и конструкций из бетонополимеров, экономическая эффективность их эксплуатации. (2 ч.).

Лекция 2.8.

Ремонт железобетонных конструкций с помощью бетонов с полимерными добавками. Особенности технологических приемов при проведении ремонтных работ. Изменение свойств ремонтируемых конструкций. (2 ч.).

3.3. Практические занятия учебным планом не предусмотрены

3.4 Лабораторные работы

Перед выполнением лабораторных работ следует ознакомиться с соответствующими разделами обязательной литературы. Работа должна быть оформлена и защищена.

№ п/п	№ раздела	Темы занятий, трудоемкость
1	1	Расчет состава высокопрочного бетона. (2 ч.)
2	1	Изучение свойств сырьевых материалов для жаростойких бетонов. (4 ч).
3	1	Расчет состава жаростойкого бетона на различных вяжущих (2 ч).
4	1	Расчет состава полимерцементного бетона. (2 ч).
5	1	Расчет состава полимерного бетона. (2 ч).
6	1	Выбор сырьевых материалов и расчет состава декоративного бетона. (4 ч).
7	2	Изучение свойств высокопрочного бетона. (2 ч).
8	2	Изучение свойств декоративного бетона. (4 ч.)
9	2	Изучение свойств полимерцементных бетонов. (4 ч).
10	2	Изучение свойств полимерных бетонов. (4 ч.)

3.5. Самостоятельная работа 2,67 (96ч.)

Самостоятельная работа студентов проводится последовательно в соответствии с графиком учебной и самостоятельной работы. Задания к курсовой работе и рефератам выдает ведущий преподаватель дисциплины. Сдавать выполненные рефераты и курсовые работы необходимо в сроки, указанные в задании на выполнение этих работ.

Курсовая работа содержит пояснительную записку (40...50 стр.) и графическую часть (2 листа) - технологическую схему производства специальных бетонов с заданной производительностью, план и разрезы цеха. После сдачи проекта – его защита преподавателю дисциплины в указанный срок.

Курсовая работа должна носить инновационный характер (использование новых методов исследования сырьевых материалов, технологических параметров изготовления образцов для получения отделочных материалов, применение метода математического планирования эксперимента).

Курсовая работа – самостоятельная учебная работа, выполняемая магистрантами под руководством преподавателей, служащая для закрепления теоретических знаний, формирования умений применять знания для решения прикладных задач, подготовки к выполнению дипломного проекта и самостоятельной профессиональной деятельности.

В качестве тем курсовых работ магистрантам предлагается выполнение проектов по производству специальных бетонов, отражающих как современное состояние промышленности, так и новые, перспективные проектно-технологические решения бетонных заводов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Самостоятельная работа зачетные единицы (часы)	Характеристика реализуемых в дисциплине видов самостоятельной работы
1	Технологические основы получения специальных бетонов различного назначения с выбором сырьевых материалов и оценки их свойств.	48	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение нормативной литературы по различным видам специальных бетонов. 2. Изучение технологических схем производства специальных бетонов и изделий из них. 3. Подготовка к защите результатов выполненных лабораторных работ.
2	Техническая и экономическая эффективность использования специальных видов бетона в различных условиях эксплуатации.	48	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение требований нормативной документации к свойствам специальных бетонов. 2. Изучение опыта использования (по данным периодической литературы) изделий и конструкций из специальных бетонов, технико-экономическая эффективность их использования. 3. Подготовка к защите результатов выполненных лабораторных работ.

		20	<p>Работа над рефератом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные эффективные конструкции из высокопрочного бетона. 2. Зарубежный опыт использования высокопрочных бетонов в строительстве высотных зданий. 3. Виды изделий из искусственного камня на основе декоративных бетонов. 4. Особенности технологии «печатного бетона» для изготовления штучных изделий. 5. Особенности технологии «печатного» бетона для изготовления монолитных тротуарных плит. 5. Виды пигментов и требований к ним для получения декоративных бетонов. 6. Способы снижения высолообразования декоративных бетонов. 7. Виды дисперсной арматуры для фибробетонов. 8. Способы получения металлической фибровой арматуры для дисперсно-армированных бетонов. 9. Дисперсная арматура на основе минеральных волокон. 10. Особенности свойств дисперсно-армированных бетонов. 11. Виды эффективных конструкций из фибробетонов. 12. Рациональные области применения конструкций их дисперсно-армированных бетонов. 13. Виды бетонов с полимерными добавками. 14. Виды водных дисперсий для изготовления полимерцементных бетонов. 15. Особенности свойств полимерцементных бетонов
			<ol style="list-style-type: none"> 16. Виды конструкций из полимерцементного бетона и область их применения. 17. Особенности технологии полимербетонов. 18. Виды терморезистивных смол для изготовления полимерных бетонов. 19. Особенности выбора заполнителей для полимербетонов. 20. Свойства полимербетонов и область их применения. 21. Бетонополимеры, способы их получения. 22. Влияние структуры цементного бетона на пропитку его полимерами. 23. Виды пропиточных материалов для получения бетонополимеров. 24. Особенности эксплуатации жаростойких бетонов и требования к ним. 25. Жаростойкие бетоны на портландцементе. 26. Жаростойкие бетоны на глиноземистом цементе. 27. Жаростойкие бетоны на жидком стекле.
3.	Курсовая работа	30	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления использования высокопрочных бетонов. 2. Виды эффективных химических добавок для высокопрочных бетонов. 3. Особенности технологии высокопрочных бетонов с минеральными и химическими добавками. 4. Влияние качества заполнителей на свойства высокопрочных бетонов. 5. Особенности технологии изготовления искусственного

		<p>камня на основе декоративного бетона для отделки фасадов зданий.</p> <p>6. Технические требования к сырьевым материалам для изготовления декоративных бетонов.</p> <p>7. Применение декоративных бетонов для изготовления тротуарных монолитных и штучных изделий.</p> <p>8. Влияние заводской технологии изготовления тротуарной плитки из декоративного бетона на ее эксплуатационные свойства.</p> <p>9. Особенности технологии и свойств дисперсно-армированных бетонов на металлической фибровой арматуре.</p> <p>10. Свойства дисперсно-армированных бетонов на минеральной и полимерной фибровой арматуре.</p> <p>11. Технические и экономические возможности применения дисперсно-армированных бетонов для конструкций различного назначения.</p> <p>12. Особенности технологии изготовления полимерцементных бетонов с водными дисперсиями полимеров.</p> <p>13. Изменение свойств цементных бетонов при пропитке их полимерными материалами.</p> <p>14. Особенности технологии пропитки цементных бетонов и виды технологического оборудования.</p> <p>15. Свойства полимербетонов и эффективные виды конструкций из них.</p> <p>16. Влияние вида полимерного вяжущего для полимербетонов на изменение их свойств.</p> <p>17. Изменение свойств высокопрочных бетонов при введении в их состав ультрадисперсного микрокремнезема.</p>
--	--	--

Список рекомендуемой литературы

1. Шевченко В.А. Технология специальных бетонов: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 2005. 144с.
2. Шевченко В.А. Технология специальных бетонов: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 270106 - Производство строительных материалов изделий и конструкций/ КрасГАСА. Красноярск, 2004. 29с.
3. Армирование неорганических вяжущих веществ минеральными волокнами/ А.А Пащенко, В.П. Сербин, А.П. Паславская, В.В. Глуховский, Ю.Л. Бирюкович, А.Б. Солодовник; под ред. А.А. Пащенко. М.: Стройиздат, 1988. 200с.
4. Афанасьев, А.А. Бетонные работы/ А. А Афанасьев. М.: Высш. шк., 1991.
5. Бабаев, Ш.Т. Энергосберегающая технология железобетонных конструкций из высокопрочного бетона с химическими добавками / Ш.Т. Бабаев. А.А. Комар. М.: Стройиздат, 1987. 240 с.
6. Баженов, Ю.М. Бетонополимеры / Ю.М. Баженов. М.: Стройиздат,

1983.

7. Баженов, Ю.М. Технология бетона / Ю.М. Баженов. М.: Высш. шк., 2002.

8. Баженов, Ю.М. Способы определения состава бетона различных видов: учебное пособие для вузов / Ю.М. Баженов. М.: Стройиздат, 1975. 268 с.

9. Бетонные и железобетонные работы. Справочник строителя/ под ред. В.Ю. Топчия. М.: Стройиздат, 1987.

10. Берг, О.Я. Высокопрочный бетон/ О.Я. Берг, Е.Н. Щербаков, Г.Н. Писанко. М. Стройиздат, 1971.

11. Инструкция по технологии приготовления жаростойких бетонов. М.: Стройиздат, 1979.

12. Королев, К.М. Механизация приготовления и укладки бетонной смеси /К.М.Королев. М.: Стройиздат, 1986. 136с.

13. Лысенко, Е.Н. Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е.Н. Лысенко, Л.В. Котлярова, Г.А. Ткаченко, И.В. Трищенко, А.Н. Юндин. Ростов н/Д: Феникс, 2003.

14. Некрасов, К.Д. Жаростойкие бетоны / К.Д. Некрасов. М.: Стройиздат, 1974.

15. Некрасов, К.Д. Жароупорный бетон / К.Д. Некрасов. М.: Промстройиздат, 1957.

16. Отделочные работы в строительстве. Справочник строителя / под ред. А.Д. Кокина, В.Е. Байера. М.: Стройиздат, 1988.

17. Патуроев, В.В. Полимербетоны / В.В. Патуроев. М.: Стройиздат, 1984.

Пискарев, В.А. Декоративно-отделочные строительные материалы / В.А. Пискарев. М.: Высш. шк., 1977.

18. Рабинович, Ф.Н. Дисперсно - армированные бетоны / Ф.Н. Рабинович. М.: Стройиздат, 1989.

19. Рекомендации по технологии изготовления изделий и конструкций из высокопрочных бетонов. М.: НИИЖБ Госстроя СССР, Киев: НИИСК Госстроя СССР, 1987.

20. Руководство по возведению тепловых агрегатов из жаростойкого бетона. М.: Стройиздат, 1983.

21. Руководство по применению химических добавок в бетонах. М.: Стройиздат, 1980.

22. Черкинский, Ю.С. Полимерцементный бетон / Ю.С. Черкинский. М.: Стройиздат, 1984. 212с.

23. Черных, В.Ф. Стеновые и отделочные материалы / В.Ф. Черных. М.: Росагропромиздат, 1991.

24. ГОСТ 7473-85. Смеси бетонные. Технические условия. М.: Стройиздат. 1988.

25. ГОСТ 10181.0.81-10181.4.81. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стройиздат. 1984.

26. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Определение прочности по контрольным

образцам. М.: Стройиздат. 1989.

27. ГОСТ 20910-90 Бетоны жаростойкие. Технические условия.

28. СНиП 3.03.01 87. Несущие ограждающие конструкции. М.: Стройиздат. 1989.

Содержание рефератов

Реферативные работы – это самостоятельные научные исследования магистранта по определенной теме, подтверждающие его академический образовательный уровень.

Реферат должен содержать не менее 20 страниц: оглавление, текст по теме реферата, анализ предложенного материала по теме реферата, выводы, список литературы.

Реферативная записка должна быть лаконичной, с логическим изложением материала, хорошей литературной обработкой.

2.	Работа по подготовке реферата	0,6 (22) 15...20 стр.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Современные эффективные конструкции из высокопрочного бетона. 2. Зарубежный опыт использования высокопрочных бетонов в строительстве высотных зданий. 3. Виды изделий из искусственного камня на основе декоративных бетонов. 4. Особенности технологии «печатного бетона» для изготовления штучных изделий. 5. Особенности технологии «печатного» бетона для изготовления монолитных тротуарных плит. 5. Виды пигментов и требований к ним для получения декоративных бетонов. 6. Способы снижения высолообразования декоративных бетонов. 7. Виды дисперсной арматуры для фибробетонов. 8. Способы получения металлической фибровой арматуры для дисперсно-армированных бетонов. 9. Дисперсная арматура на основе минеральных волокон. 10. Особенности свойств дисперсно-армированных бетонов. 11. Виды эффективных конструкций из фибробетонов. 12. Рациональные области применения конструкций их дисперсно-армированных бетонов. 13. Виды бетонов с полимерными добавками. 14. Виды водных дисперсий для
----	-------------------------------	--------------------------	--

			<p>изготовления полимерцементных бетонов.</p> <p>15. Особенности свойств полимерцементных бетонов</p> <p>16. Виды конструкций из полимерцементного бетона и область их применения.</p> <p>17. Особенности технологии полимербетонов.</p> <p>18. Виды терморезактивных смол для изготовления полимерных бетонов.</p> <p>19. Особенности выбора заполнителей для полимербетонов.</p> <p>20. Свойства полимербетонов и область их применения.</p> <p>21. Бетонполимеры, способы их получения.</p> <p>22. Влияние структуры цементного бетона на пропитку его полимерами.</p> <p>23. Виды пропиточных материалов для получения бетонполимеров.</p> <p>24. Особенности эксплуатации жаростойких бетонов и требования к ним.</p> <p>25. Жаростойкие бетоны на портландцементе.</p> <p>26. Жаростойкие бетоны на глиноземистом цементе.</p> <p>27. Жаростойкие бетоны на жидком стекле.</p>
--	--	--	--

3.6. Содержание модулей дисциплины при использовании зачетных единиц

№ п/п	Наименование модуля, срок его реализации	Перечень тем лекционного курса, входящих в модуль (Перечень тем в соответствии с п. 3.2)	Перечень практических и семинарских занятий, входящих в модуль (Перечень тем в соответствии с п. 3.3)	Перечень лабораторных занятий, входящих в модуль (Перечень лабораторных работ в соответствии с п. 3.4)	Перечень самостоятельных видов работ, входящих в модуль, их конкретное наполнение (Перечень видов работ и их содержания в соответствии с п.3.5)	Формируемые компетенции	Умения	Знания
1	Модуль 1 Технологические основы получения специальных бетонов различного назначения с выбором сырьевых материалов и оценки их свойств. 1-ая неделя –9-ая неделя	Тема: 1.1, 1.2., 1.3, 1.4., 1.5., 1.6; 1.7; 1.8; 1.9		1,2,3,4,5,6	Самостоятельное изучение теоретического курса по темам: 1.1. – 1.9. 1. Изучение нормативной литературы по различным видам специальных бетонов. 2. Изучение технологических схем производства специальных бетонов и изделий из них. 3. Подготовка к защите результатов выполненных лабораторных работ.	ОНК-3, ИК-3,ИК-4, СЛК-4, СЛК-16, ПК-1	У_1, У_2,	З_1, З_2,
2	Модуль 2 Техническая и экономическая эффективность использования специальных видов бетона в различных условиях эксплуатации 10-ая неделя - 17-ая неделя	Тема: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6., 2.7., 2.8.		7,8,9,10	Самостоятельное изучение теоретического курса по темам: 2.1. – 2.8. 1. Изучение требований нормативной документации к свойствам специальных бетонов. 2. Изучение опыта использования (по данным периодической литературы) изделий и конструкций из специальных бетонов, технико-экономическая эффективность их использования. 3. Подготовка к защите результатов выполненных лабораторных работ.	ОНК-3, ИК-2, ИК-3, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-16, ПК-2	У_3, У_4, У_5	З_3

4. Учебно-методические материалы по дисциплине

4.1. Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы

1. Шевченко В.А. Технология специальных бетонов: учеб. пособие. Красноярск: КрасГАСА, 2005. 144с.
2. Шевченко В.А. Технология специальных бетонов: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 270106 - Производство строительных материалов изделий и конструкций/ КрасГАСА. Красноярск, 2004. 29с.
3. Армирование неорганических вяжущих веществ минеральными волокнами/ А.А Пащенко, В.П. Сербин, А.П. Паславская, В.В. Глуховский, Ю.Л. Бирюкович, А.Б. Солодовник; под ред. А.А. Пащенко. М.: Стройиздат, 1988. 200с.
4. Афанасьев, А.А. Бетонные работы/ А. А Афанасьев. М.: Высш. шк., 1991.
5. Бабаев, Ш.Т. Энергосберегающая технология железобетонных конструкций из высокопрочного бетона с химическими добавками / Ш.Т. БабаевА.А. Комар. М.: Стройиздат, 1987. 240 с.
6. Баженов, Ю.М. Бетонополимеры / Ю.М. Баженов. М.: Стройиздат, 1983.
7. Баженов, Ю.М. Технология бетона / Ю.М. Баженов. М.: Высш. шк., 2002.
8. Баженов, Ю.М. Способы определения состава бетона различных видов: учебное пособие для вузов / Ю.М. Баженов. М.: Стройиздат, 1975.268 с.
9. Бетонные и железобетонные работы. Справочник строителя/ под ред. В.Ю. Топчия. М.: Стройиздат, 1987.
10. Берг, О.Я. Высокопрочный бетон/ О.Я. Берг, Е.Н. Щербаков, Г.Н. Писанко . М Стройиздат, 1971.
11. Инструкция по технологии приготовления жаростойких бетонов. М.: Стройиздат, 1979.
12. Королев, К.М. Механизация приготовления и укладки бетонной смеси /К.М.Королев. М.: Стройиздат, 1986. 136с.
13. Лысенко, Е.Н. Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е.Н. Лысенко, Л.В. Котлярова, Г.А. Ткаченко,И.В. Трищенко, А.Н. Юндин. Ростов н/Д: Феникс, 2003.
14. Некрасов, К.Д. Жаростойкие бетоны / К.Д. Некрасов. М.: Стройиздат, 1974.
15. Некрасов, К.Д. Жароупорный бетон / К.Д. Некрасов. М.: Промстройиздат, 1957.
16. Отделочные работы в строительстве. Справочник строителя / под ред.

- А.Д. Кокина, В.Е. Байера. М.: Стройиздат, 1988.
17. Патуроев, В.В. Полимербетоны / В.В. Патуроев. М.: Стройиздат, 1984.
- Пискарев, В.А. Декоративно-отделочные строительные материалы / В.А. Пискарев. М.: Высш. шк., 1977.
18. Рабинович, Ф.Н. Дисперсно - армированные бетоны / Ф.Н. Рабинович. М.: Стройиздат, 1989.
19. Рекомендации по технологии изготовления изделий и конструкций из высокопрочных бетонов. М.: НИИЖБ Госстроя СССР, Киев: НИИСК Госстроя СССР, 1987.
20. Руководство по возведению тепловых агрегатов из жаростойкого бетона. М.: Стройиздат, 1983.
21. Руководство по применению химических добавок в бетонах. М.: Стройиздат, 1980.
22. Черкинский, Ю.С. Полимерцементный бетон / Ю.С. Черкинский. М.: Стройиздат, 1984. 212с.
23. Черных, В.Ф. Стеновые и отделочные материалы / В.Ф. Черных. М.: Росагропромиздат, 1991.
24. ГОСТ 7473-85. Смеси бетонные. Технические условия. М.: Стройиздат. 1988.
25. ГОСТ 10181.0.81-10181.4.81. Смеси бетонные. Методы испытаний. М.: Стройиздат. 1984.
26. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Определение прочности по контрольным образцам. М.: Стройиздат. 1989.
27. ГОСТ 20910-90 Бетоны жаростойкие. Технические условия.
28. СНиП 3.03.01 87. Несущие ограждающие конструкции. М.: Стройиздат. 1989.

4.3. Контрольно-измерительные материалы

Контрольно-измерительные материалы используются для промежуточного и итогового контроля знаний, умений и навыков в соответствии с реализуемыми компетенциями по дисциплине и включают:

- контрольные вопросы и тесты;
- задания для самостоятельной работы (рефератов и заданий к курсовой работе);
- контрольные вопросы к защите результатов лабораторных работ (в методических указаниях к каждой лабораторной работе);
- контрольные вопросы для защиты рефератов;
- контрольные вопросы для защиты курсовых работ
- контрольные вопросы к экзамену;
- экзаменационные билеты.

Перечень контрольно-измерительных материалов, используемых для промежуточного и итогового контроля знаний, умений и навыков представлен в табл. 4.3

Таблица 4.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Перечень контрольно измерительных материалов, используемых для промежуточного и итогового контроля знаний, умений и навыков в соответствии с реализуемыми компетенциями
1	Технологические основы получения специальных бетонов различного назначения с выбором сырьевых материалов и оценки их свойств.	1. Контрольные вопросы к защите рефератов 2. Контрольные вопросы к защите результатов лабораторных работ.
2	Техническая и экономическая эффективность использования специальных видов бетона в различных условиях эксплуатации	1. Контрольные вопросы к экзамену 2. Контрольные вопросы к защите результатов лабораторных работ.

5. Организационно-методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине в системе зачетных единиц

Минимальный объем дисциплины составляет 164 часа.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить при подготовке специалистов и магистров строительных специальностей в 9 семестре. Для проверки знаний студентов по окончании изучения отдельных разделов рекомендуется рубежный контроль в форме контрольных опросов.

Трудоемкость модулей и видов учебной работы в относительных единицах по дисциплине представлена в таблице.

**Трудоемкость модулей и видов учебной работы в относительных единицах по дисциплине
«Технология специальных бетонов»**

Факультета Дорожно-строительного, курса 5 на 2 семестр

№ п/ п	Название модулей дисциплины	Срок реализации модуля	Текущая работа (60%) Конкретные виды текущей работы определяются преподавателем, ведущим занятия Виды текущей работы					Аттестация (40%)		Итого
			Посещаемость лекций	Практические и семинарские занятия	Выполнение и защита курсовых проектов	Промежуточный контроль	Другие виды (по решению кафедры)	Сдача экзамена		
									9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Всего зачетных единиц			0,08	0,04	0,08			0,4	1
1.1	Модуль №1			0,03		0,03				0,46
1.2	Модуль №2			0,05	0,04	0,05			0,4	0,54

