

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ХТИ

Павленко В.И.

«16» мая 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Виды цементов и особенности их применения

Направление подготовки:

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы:

Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

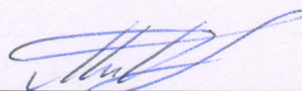
Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 ноября 2014 г., №1480.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.т.н.  Мишин Д.А.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой технологии цемента и композиционных материалов

Зав. кафедрой ТЦКМ, д.т.н.  Борисов И.Н.

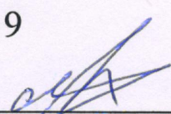
« 14 » мая 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
« 14 » мая 2016 г., протокол № 11

Зав. кафедрой ТЦКМ, д.т.н.  Борисов И.Н.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 15 » мая 2016 г., протокол № 9

Председатель, к.т.н., доцент  Порожняк Л.А.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
	ОПК-5	Готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные формы интеллектуальной собственности. Объекты промышленной собственности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы)</p> <p>Уметь: проводить анализ экспериментальных данных на возможность создания объекта интеллектуальной собственности; проводить патентный поиск в реестре Федерального института промышленной собственности</p> <p>Владеть: навыками классификации изобретения по МПК (Международная патентная классификация)</p>
	ПК-11	Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные тепловые и химические процессы, протекающие в основном технологическом оборудовании, параметры их работы. ГОСТы и стандарты, свойства цементов и бетонов.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному использованию материальных ресурсов и повышению энерго- и ресурсосбережения, выбирать необходимый вид цемента</p> <p>Владеть: методиками расчета, специализированными пакетами программ и навыками анализа результатов обработки технологического процесса.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физическая химия вяжущих материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Энергосбережение в производстве композиционных

	материалов на основе вяжущих
2	Гидратация вяжущих и свойства гидратных фаз

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	17	17
лабораторные	51	51
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание		
Другие виды самостоятельной работы	76	76
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 (экзамен)	36 (экзамен)

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Классификация вяжущих веществ.					
	Классификация вяжущих веществ: по химическому составу; по характеру процесса, протекающему при твердении; по областям применения; по Н.Ф. Федорову; по Журавлеву.	2		5	6

2. Основные требования ГОСТов к цементам и бетонам.				
	Старые и новые ГОСТы применяемые для цементов. Их различие. ГОСТ для бетонов.	2	5	6
3. Виды цементов и основные области их применения				
	Портландцемент, портландцемент с добавками, белый цемент, глиноземистый цемент, ГЦПВ, цемент Феррари и др. Их минералогический состав. Особенности гидратации.	4	16	20
4. Использование отдельных видов цемента в строительстве.				
	Области применения различных марок цементов в строительстве и изготовлении изделий	4	14	18
5. Экономические затраты при производстве отдельных видов цемента				
	Технология получения различных видов цементов и сравнение затрат на их получение.	3	7	18
6. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Патентный поиск.				
	Объекты интеллектуальной собственности, объекты промышленной собственности. Базы данных ФИПС: реестр изобретений, классификация изобретений по МПК.	2	4	4
	Всего	17	51	76

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические работы не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № <u>2</u>				
1	Классификация вяжущих веществ.	Расчет состава сырьевой смеси для получения определенного вида цемента.	5	4
2	Основные требования ГОСТов к цементам и бетонам.	Расчет бетонной смеси	5	4
3.	Виды цементов и основные области их применения	Количество испаряемой влаги с поверхности цементного раствора или бетона	4	4
4	Виды цементов и основные области их применения	Прогнозирование глубины разрушения бетона при коррозии	4	4
5	Виды цементов и основные области их применения	Влияние изменений температуры окружающей среды на прочность бетона	4	4
6	Виды цементов и основные области их применения	Изучение нарастания прочности цементного камня неразрушающим методом	4	4
7	Использование от-	Расчет бетонной смеси с максимальной	6	4

	дельных видов цемента в строительстве	плотной упаковкой щебня		
8	Использование отдельных видов цемента в строительстве	Особенности бетонировки в зимних условиях	8	4
9	Экономические затраты при производстве отдельных видов цемента	Расчет затрат на топливо и электроэнергию при изготовлении одного вида цемента	7	6
10	Классификация объектов интеллектуальной собственности. Патентный поиск.	Анализ свойств и параметров при производстве цемента, на основе которых может быть создан объект интеллектуальной собственности. Работа реестрами ФИПС. Поиск изобретений описывающих конкретные свойства и параметры при производстве цемента.	4	4
ИТОГО:			51	42

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Классификация вяжущих веществ.	1.Классификация вяжущих веществ по Федорову. 2.Классификация вяжущих веществ по химическому составу. 3. Классификация вяжущих веществ по характеру процесса, протекающему при твердении. 4.Классификация вяжущих веществ по областям применения 5. Классификация вяжущих веществ по Журавлеву.
2	Основные требования ГОСТов к цементам и бетонам.	6.Требования гармонизированного ГОСТ к цементам. 7. Требования ГОСТ 310.1-85 8. Отличия старого и нового ГОСТов. 9. Требования ГОСТ к бетонам
3.	Виды цементов и основные области их применения	10. Область применения цементов ПЦ 500 Д0 11. Область применения ПЦ 500 с добавками 12. Область применения ПЦ400 Д20 13. Область применения ШПЦ 14. Область применения белого ПЦ 15. Область применения цемента с гидрофобизирующими добавками 16. Область применения расширяющихся цементов

4.	Использование отдельных видов цемента в строительстве.	17. Особенности гидратации ПЦ 18. Влияние минералогического состава на гидратацию цементов 19. Особенности гидратации ГЦПВ 20. Особенности гидратации белого ПЦ 21. Особенности гидратации расширяющихся цементов. 22. Влияние температуры на продукты гидратации ПЦ.
5	Экономические затраты при производстве отдельных видов цемента	23. Особенности технологии получения изделий при пропарке. 24. Особенности технологии получения портландцементного клинкера. 25. Особенности получения клинкера белого ПЦ 26. Особенности получения глиноземного ПЦ
6	Классификация объектов интеллектуальной собственности Патентный поиск.	27. Виды объектов интеллектуальной собственности. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы. 28. Классификатор МПК. Особенности подбора. 29. Свойства и особенности производства цемента, относимые к интеллектуальной собственности

5.2. Перечень тем курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые работы не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

РГЗ и ИДЗ не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

Основная литература

1. Классен В. К. Технология и оптимизация производства цемента : краткий курс лекций : учеб. пособие для студентов направлений 240100.62, 241000.62 и специальности 240304. – Изд. БГТУ.-2012

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Баженов, Ю. М. Технология бетона : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Баженов. - Москва : Высш. шк., 1978. - 455 с.
2. Тейлор, Х. Химия цемента : пер. с англ. / Х. Тейлор. - М. : Мир, 1996. - 560 с.
3. Бондарь А. Г. Математическое моделирование в химической технологии. - Киев: Вища школа, 1973. - 279 с.
4. Ахназарова С. Л., Кафаров В. В. Оптимизация эксперимента в химической технологии. - М.; Высш. шк., 1978. - 319 с.
5. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. - М.: Мир, 1973.
6. Пащенко, А. А. Вяжущие материалы : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология вяжущих материалов" / А. А. Пащенко, В. П. Сербин, Е. А. Старчевская. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Киев : Вища школа, 1985. - 440 с.
7. Беседин П. В., Трубаев П. А. Проектирование порт ланд цементных сырьевых смесей. — Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1994. — 126 с.
8. ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия
9. ГОСТ 30744-2001 «Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка»
10. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
11. Лугинина, И. Г. Цементы из некондиционного сырья / И. Г. Лугинина, В. М. Ковалов. - Новочеркасск : Новочеркасск. гос. техн. ун-т, 1994. - 233 с.
12. ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
13. Трубаев П.А. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства строительных материалов. Часть 1. Методы математического моделирования и оптимизации: Учеб. пособие.-Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999.-178 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» www.snip.ru -

Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

2. Электронный читальный зал <https://elib.bstu.ru/>

Содержит полные тексты учебных и учебно-методических пособий, монографий, авторами которых являются преподаватели университета; учебных и учебно-методических изданий, приобретенных во внешних издательствах и книготорговых организациях; редких и ценных изданий из фонда научно-технической библиотеки. Доступ к электронному читальному залу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и сети Интернет

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru

Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 19 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, в том числе более 2800 журналов в открытом доступе. В настоящее время открыт доступ к 79 российским научно-техническим журналам. Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия проводятся в специально оборудованной учебной аудитории, 212 УК2, оснащенной мультимедийным комплексом и 12 компьютерами.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной аудитории учебной аудитории , 212 УК2, оснащенной мультимедийным комплексом и 12 компьютерами.

Самостоятельная подготовка студентов может проходить в зале курсового и дипломного проектирования в учебной аудитории 212 УК2, оснащенной 12 компьютерами; в библиотеке кафедры ТЦКМ 119а УК2, в которой собраны периодические издания по специальности за 15 лет, учебники, учебные пособия, справочники, электронные пособия.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «8» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «15» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 17 заседания кафедры от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Курс представляет собой неотъемлемую часть подготовки магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов».

Задачи дисциплины – научить навыкам выбора вида и марки цемента для бетона на применяемого в определенных условиях.

Целью изучения курса является формирование у студентов комплексного представления о свойствах цемента и влиянии условий эксплуатации бетона с возможным негативным их воздействием на свойства бетона.

Студент должен знать:

- содержание изучаемой специальности;
- значение отдельных дисциплин для освоения специальностью и квалификацией магистра;

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам:

- использовать известные методики для проведения технологических расчетов, статистической обработки, предсказывать изменение некоторых свойств бетонов;
- оценивать затраты материальных и энергетических ресурсов в строительной индустрии и других отраслях народного хозяйства;
- применять знания ГОСТов и стандартов для выбора необходимого вида бетона.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов. На лабораторных занятиях студенты приобретают умения и навыки обработки и анализа полученных экспериментальных данных, а также основам прогноза изменения свойств бетона.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Формы контроля знаний – текущий и промежуточный контроль. Форма контроля самостоятельной работы студента – защита лабораторных работ. Форма промежуточного контроля полученных знаний – экзамен.

Знание курса необходимо для успешного изучения последующих специальных дисциплин, а в дальнейшем – для успешной творческой деятельности в области энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Исходный этап изучения курса «**Виды цементов и особенности их применения**» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами

освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом. Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических технических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и учебных пособиях и методических указаниях. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю. Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала.