

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительного
материаловедения и техносферной
безопасности

В.И. Павленко

« 16 » апреля 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Применение ЭВМ в технологии цементного производства

направление подготовки:

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

Направленность программы:

Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в
химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Строительного материаловедения и техносферной безопасности

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., № 227.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (А.Г. Новоселов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Технологии цемента и композиционных материалов
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (И. Н. Борисов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » апреля 2015 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (И. Н. Борисов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » апреля 2015 г., протокол № 8

Председатель  (Л. А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: технологический процесс производства цемента.</p> <p>Уметь: работать с различными источниками информации.</p> <p>Владеть: методиками технологических расчетов характеристических параметров основного технологического оборудования.</p>
Профессиональные			
2	ПК-2	Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: принцип действия основного технологического оборудования, применяемого при производстве цемента.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор оптимального вида оборудования или группы оборудования при производстве цемента в зависимости от исходных характеристик сырьевых материалов и компонентов.</p> <p>Владеть: способностью осуществлять выбор технологического процесса производства цемента с позиции снижения удельных затрат топливно-энергетических ресурсов.</p>
3	ПК-3	Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные методики расчетов технологических параметров основного оборудования и технологического процесса.</p> <p>Уметь: применять прикладные программы для расчета параметров основного технологического оборудования и технологического процесса.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования и применять полученные результаты при оптимизации технологических процессов.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Философия
2	Иностранный язык
3	Математика
4	Инженерная графика
5	Прикладная механика
4	Процессы и аппараты химической технологии
6	Введение в профессию
7	Теория горения топлива и тепловые установки в производстве вяжущих материалов
8	Научно-исследовательская работа
9	Технология производства цемента
10	Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техногенных продуктов
11	Химия вяжущих материалов
12	Технологическая практика
13	Оптимизация технологических процессов производства цемента с применением ЭВМ
14	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов производства силикатных материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Выпускная квалификационная работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8			
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144			
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36			
лекции	0	0			
лабораторные	36	36			
практические	0	0			
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	108	108			
Курсовой проект	–	–			
Курсовая работа	36	36			
Расчетно-графическое задания	–	–			

Индивидуальное домашнее задание	–	–			
Другие виды самостоятельной работы	36	36			
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Вводное занятие					
	Основные параметры технологического процесса производства цемента. Возможности снижения энерго-и ресурсозатрат при производстве цемента. Основные затраты тепловой энергии при производстве клинкера			2	2
2. Измельчение сырьевых компонентов. Теплотехнический расчет системы помола сырья в пресс-валковом измельчителе					
	Расчет основных параметров технологического процесса измельчения сырьевых компонентов в пресс-валковом измельчителе с применением ЭВМ: количества сушильного агента, температуры сушильного агента при изменении исходной влажности сырьевых компонентов. Расчет теплового баланса системы измельчения сырья в пресс-валковом измельчителе, определение количества газового потока на выходе из сушильно-помольной системы.			6	6
3. Измельчение сырьевых компонентов. Теплотехнический расчет системы помола сырья в вертикальной валковой мельнице					
	Расчет основных параметров технологического процесса измельчения сырьевых компонентов в вертикальной валковой мельнице с применением ЭВМ: количества сушильного агента, температуры сушильного агента при изменении исходной влажности сырьевых компонентов. Расчет теплового баланса системы измельчения сырья в вертикальной валковой мельнице, определение количества газового потока на выходе из сушильно-помольной системы.			6	6
4. Подготовка твердого топлива. Теплотехнический расчет системы подготовки твердого топлива					
	Расчет основных параметров технологического про-			6	6

	<p>цесса подготовки твердого топлива с применением ЭВМ: количества сушильного агента, температуры сушильного агента при изменении исходной влажности твердого топлива. Расчет теплового баланса системы подготовки твердого топлива, определение количества газового потока на выходе из системы подготовки твердого топлива.</p>				
5. Обжиг клинкера. Теплотехнический расчет системы обжига клинкера					
	<p>Расчет основных параметров технологического процесса обжига клинкера с применением ЭВМ: степень декарбонизации материала при изменении количества топлива, подаваемого в горелку декарбонизатора. Определение удельного расхода топлива на обжиг клинкера при изменении исходных модульных характеристик сырьевой смеси и клинкера. Расчет теплового баланса системы обжига клинкера.</p>			8	8
	<p>Расчет основных параметров технологического процесса обжига клинкера с применением ЭВМ: изменение удельного расхода топлива при использовании альтернативных видов топлива, изменении коэффициента избытка воздуха и количества недожога топлива, эффективности работы клинкерного холодильника. Позонный тепловой баланс системы обжига клинкера.</p>			8	8
	Всего			36	36

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Вводное занятие	Основные параметры технологического процесса производства цемента. Возможности снижения энерго-и ресурсозатрат при производстве цемента. Основные затраты тепловой энергии при производстве клинкера	2	2
2	Измельчение сырьевых компонентов. Теплотехнический расчет системы помола сырья в пресс-валковом измельчителе	Расчет основных параметров технологического процесса измельчения сырьевых компонентов в пресс-валковом измельчителе с применением ЭВМ: количества сушильного агента, температуры сушильного агента при изменении исходной влажности сырьевых компонентов. Расчет теплового баланса системы измельчения сырья в пресс-валковом измельчителе, определение количества газового потока на выходе из сушильно-помольной системы.	6	6
3	Измельчение сырьевых компонентов. Теплотехнический	Расчет основных параметров технологического процесса измельчения сырьевых компонентов в вертикальной валковой	6	6

	расчет системы помола сырья в вертикальной валковой мельнице	мельнице с применением ЭВМ: количества сушильного агента, температуры сушильного агента при изменении исходной влажности сырьевых компонентов. Расчет теплового баланса системы измельчения сырья в вертикальной валковой мельнице, определение количества газового потока на выходе из сушильно-помольной системы.		
4	Подготовка твердого топлива. Теплотехнический расчет системы подготовки твердого топлива	Расчет основных параметров технологического процесса подготовки твердого топлива с применением ЭВМ: количества сушильного агента, температуры сушильного агента при изменении исходной влажности твердого топлива. Расчет теплового баланса системы подготовки твердого топлива, определение количества газового потока на выходе из системы подготовки твердого топлива.	6	6
5	Обжиг клинкера. Теплотехнический расчет системы обжига клинкера	Расчет основных параметров технологического процесса обжига клинкера с применением ЭВМ: степень декарбонизации материала при изменении количества топлива, подаваемого в горелку декарбонизатора. Определение удельного расхода топлива на обжиг клинкера при изменении исходных модульных характеристик сырьевой смеси и клинкера. Расчет теплового баланса системы обжига клинкера. Расчет основных параметров технологического процесса обжига клинкера с применением ЭВМ: изменение удельного расхода топлива при использовании альтернативных видов топлива, изменении коэффициента избытка воздуха и количества недожога топлива, эффективности работы клинкерного холодильника. Позонный тепловой баланс системы обжига клинкера.	16	16
ИТОГО:			36	36

4.3. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (промежуточный контроль)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Вводное занятие	<p>1. Основные параметры технологического процесса производства цемента: подготовки сырьевой смеси, твердого топлива, обжига клинкера.</p> <p>2. Основные способы снижения энерго-и ресурсозатрат при производстве цемента.</p> <p>3. Основные затраты тепловой энергии при производстве клинкера.</p>
2	Измельчение сырьевых компонентов. Теплотехнический расчет системы помола сырья в пресс-валковом измельчителе	<p>4. Технологическая схема подготовки сырьевой смеси в пресс-валковом измельчителе.</p> <p>5. Основное оборудование, используемое при помоле сырья в пресс-валковом измельчителе.</p> <p>6. Основные параметры системы помола сырья в пресс-валковом измельчителе.</p> <p>7. Расчет теплового баланса системы помола сырья в пресс-валковом измельчителе.</p> <p>8. Расчет количества и температуры сушильного агента, необходимого на сушку сырья при его измельчении в пресс-валковом измельчителе.</p> <p>9. Определение количества газового потока, выходящего из сушильно-помольной системы, при помоле сырья в пресс-валковом измельчителе.</p> <p>10. Схема и принцип действия V-сепаратора. Основные функции, которые выполняет V-сепаратор.</p> <p>11. Схема и принцип действия статического проходного сепаратора.</p> <p>12. Устройство и принцип действия роллер-пресса.</p> <p>13. Стадии измельчения материала в роллер-прессе.</p>
3	Измельчение сырьевых компонентов. Теплотехнический расчет системы помола сырья в вертикальной валковой мельнице	<p>14. Технологическая схема подготовки сырьевой смеси в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>15. Основное оборудование, используемое при помоле сырья в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>16. Основные преимущества использования вертикальной валковой мельницы.</p> <p>17. Основные параметры системы помола сырья в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>18. Генератор горячего газа: особенности конструкции, принцип действия.</p> <p>19. Расчет теплового баланса системы помола сырья в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>20. Расчет количества и температуры сушильного агента, необходимого на сушку сырья при его измельчении в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>21. Определение количества газового потока, выходящего из</p>

		<p>сушильно-помольной системы, при помоле сырья в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>22. Расчет количества дополнительного тепла, необходимого для сушки сырья высокой влажности в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>23. Расчет дополнительного количества сушильного агента, подаваемого на сушку сырья в вертикальную валковую мельницу из генератора горячего газа.</p>
4	<p>Подготовка твердого топлива. Теплотехнический расчет системы подготовки твердого топлива</p>	<p>24. Технологическая схема помола и сушки твердого топлива.</p> <p>25. Основное оборудование, используемое при помоле и сушки твердого топлива.</p> <p>26. Основные отличия в технологическом процессе подготовки твердого топлива от помола и сушки сырья в вертикальной валковой мельнице.</p> <p>27. Основные параметры системы помола и сушки твердого топлива.</p> <p>28. Расчет теплового баланса системы подготовки твердого топлива.</p> <p>29. Расчет количества и температуры сушильного агента, необходимого на сушку твердого топлива.</p> <p>30. Определение количества газового потока, выходящего из сушильно-помольной системы, при помоле твердого топлива.</p> <p>31. Расчет температуры и количества сушильного агента, подаваемого на сушку твердого топлива в мельницу из генератора горячего газа.</p>
5	<p>Обжиг клинкера. Теплотехнический расчет системы обжига клинкера</p>	<p>32. Обжиг материала во вращающейся печи сухого способа производства. Технологическая схема. Газовый и материальный потоки в печи и циклонном теплообменнике.</p> <p>33. Реактор-декарбонизатор. Процессы, протекающие в декарбонизаторе. Основные преимущества использования декарбонизатора.</p> <p>34. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге материала. Охлаждение клинкера в холодильнике.</p> <p>35. Основные технологические параметры процесса обжига клинкера в печи сухого способа производства.</p> <p>36. Температура в зоне спекания вращающейся печи. Состав газовой фазы в загрузочной части вращающейся печи. Изменение содержания O_2, CO и NO_x.</p> <p>37. Температура газового потока после декарбонизатора. Температура отходящих газов на выходе из циклонного теплообменника. Параметры и варианты изменения.</p> <p>38. Работа клинкерного холодильника. Основные параметры, характеризующие эффективность работы холодильника. Основные приемы контроля и регулирования параметров работы холодильника.</p> <p>39. Расчет степени декарбонизации материала на входе во вращающуюся печь. От чего зависит степень декарбонизации материала?</p> <p>40. Расчет удельного расхода топлива при изменении модульных характеристик сырьевой смеси и клинкера.</p> <p>41. Расчет удельного расхода условного топлива при замене части основного топлива на альтернативное.</p>

Пример экзаменационного билета
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА
Химико-технологический институт

Кафедра «Технология цемента и композиционных материалов»
Дисциплина «Применение ЭВМ в технологии цементного производства»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Технологическая схема подготовки сырьевой смеси в вертикальной валковой мельнице. Основное оборудование, используемое при помоле и сушки твердого топлива. Основные параметры системы помола сырья в вертикальной валковой мельнице.

2. Рассчитать изменение удельного расхода условного топлива на обжиг клинкера для печи сухого способа производства при изменении КПД клинкерного холодильника с 55 до 75%.

Одобрено на заседании кафедры _____, протокол №__
Зав. кафедрой ТЦКМ _____ (Борисов И.Н.)

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

На 4 курсе в 8 семестре предусмотрена курсовая работа, на выполнение которой отведено 36 часов самостоятельной работы студента. Для выполнения курсовой работы выдается индивидуальное задание каждому студенту.

Цель курсовой работы заключается в расчете и определении оптимальных характеристик оборудования с точки зрения энерго-и ресурсопотребления. В каждой курсовой работе определяется оптимальный режим работы оборудования или групп оборудования, осуществляющих технологический процесс, и рассчитываются основные теплотехнические показатели. Курсовая работа состоит из:

– введения (2–3 стр.) – дается общая характеристика технологического процесса, его преимущества и недостатки;

– теоретической части (8–10 стр.) – приводится подробное описание технологической схемы (в зависимости от задания), оборудования, используемого для осуществления технологического процесса, параметров и вариантов их изменения, для осуществления технологического процесса;

– расчетной части (10–15 стр.) – рассчитывается материальный, тепловой баланс установки, строятся графические зависимости изменения материальных и теплотехнических показателей от исходных данных (в зависимости от задания), приводится схема управления технологическим процессом с основными параметрами;

– заключение (1–2 стр.) – приводится сравнительная оценка полученных результатов.

1. Технологическая схема помола сырья в пресс-валковом измельчителе (изменение исходной влажности и размолоспособности сырьевых компонентов).

2. Технологическая схема помола сырья в тарельчато-валковой мельнице (изменение исходной влажности и размолоспособности сырьевых компонентов; работа тарельчато-валковой мельницы с генератором горячего газа и без).

3. Определение влияния подготовки сырьевой смеси на процесс обжига клинкера (изменение гранулометрического состава сырья и влажности сырьевой смеси).

4. Определение эффективности работы клинкерного холодильника на процесс обжига клинкера (обжиг клинкера при работе вращающейся печи с декарбонизатором и без, на одну ветку циклонного теплообменника и на две (в зависимости от технологической схемы)).

5. Использование альтернативного топлива при обжиге клинкера (использование альтернативного топлива с разной теплотворной способностью; одновременное использование различных видов альтернативного топлива).

6. Технологическая схема подготовки твердого топлива (изменение исходной влажности и размолоспособности твердого топлива; изменение тонкости помола угольного топлива; влияние тонкости помола твердого топлива на работу мельницы и вращающейся печи).

7. Технологическая схема помола цемента в шаровой мельнице (работа мельницы по замкнутому и открытому циклам, получения цемента с различной удельной поверхностью).

8. Технологическая схема помола цемента в пресс-валковом измельчителе и шаровой мельницы (влияние эффективности работы пресс-валкового измельчителя на основные технологические показатели работы шаровой мельницы; работа мельницы по замкнутому и открытому циклам, получения цемента с различной удельной поверхностью).

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

ИДЗ и РГЗ 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 (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2012. – 308 с.

2. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004. – Ч. 1. – 240 с.; Ч. 2 – 198 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Трубаев П.А. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства строительных материалов. Ч. 1. Методы математического моделирования и оптимизации: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999. – 178 с.

2. Горшков В.С. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ (учебное пособие). – М.: Высшая школа, 1981. – 335 с.

3. Закгейм А. Ю. Введение в моделирование химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1982. – 288 с.

4. Дуда В. Цемент. Ч.2. Электрооборудование и автоматизация. – М.: Стройиздат, 1981. – 374 с.

5. Классен В.К. Материальный баланс завода. Теплотехнические расчеты теп-

ловых агрегатов: методические указания к дипломному и курсовому проектированию / В.К. Классен. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. – 104 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/>**
- 3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru**

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕС- ПЕЧЕНИЕ

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом и тренажерным комплексом Simulex.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016 /2017 учебный год.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

Основная литература

1. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2012. – 308 с.
2. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004. – Ч. 1. – 240 с.; Ч. 2 – 198 с.
3. Классен В.К., Новоселов А.Г., Борисов И.Н., Коновалов В.М. Практика на предприятиях цементной промышленности: учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016 [<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016092311545738400000654884>].

Протокол № 1 заседания кафедры от «8 » сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 2 заседания кафедры от «7 » сентября 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.
подпись, ФИО

Директор института _____ Павленко В.И.
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

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

Курс представляет собой неотъемлемую часть подготовки бакалавров по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов».

Целью изучения курса является организация технологического процесса производства цемента с точки зрения оптимального энерго- и ресурсосбережения.

Задачи дисциплины – определение максимальной эффективности работы оборудования при организации технологического процесса с учетом изменения входных параметров.

Студент должен знать:

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

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

- освоить технологический процесс производства цемента;
- познакомиться с работой основного технологического оборудования на различных переделах цементного производства;
- освоить основные зависимости и параметры технологического процесса;
- оценить влияние отдельных параметров и различной работы оборудования на общий процесс производства цемента.

Занятия проводятся в виде лабораторных занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов и выполнение ими курсовой работы. На лабораторных занятиях студенты приобретают умения и навыки обработки и анализа полученных данных, а также расчетов основных технологических параметров работы оборудования при производстве цемента.

После изучения курса студент должен иметь представление о возможностях использования ЭВМ при энергосбережении в производстве строительных материалов и уметь их использовать при управлении технологическими процессами.

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 – курсовая работа. Форма промежуточного контроля полученных знаний – экзамен.

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

Исходный этап изучения курса **«Применение ЭВМ в технологии цементного производства»** предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освое-

нию.

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

В 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, 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.