«УТВЕРЖДАЮ»		
Зав. 1	кафедр	ой
	Пс	гребенков В.М.
<b>«</b>	>>>	2016 г.

## АННОТАЦИЯ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

- 1. Наименование модуля (дисциплины) *Технология цемента*
- 2. Условное обозначение (код) в учебных планах \_ м2.В.1.5.2
- 3. Направление (специальность) (ООП) 18.04.01 «Химическая технология»
- 4. Профиль подготовки (специализация, программа) «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»
- 5. Квалификация (степень) *магистр*
- 6. Обеспечивающее подразделение *Кафедра технологии силикатов и наноматериалов*
- 7. Преподаватель *Лотов В.А.*, тел. *563-169 E-mail\_valotov@tpu.ru*
- 9. Результаты освоения модуля (дисциплины)
- 1. Применять теоретические знания в области физики и химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов при изучении и разработке технологических процессов создания высокоэффективных материалов и изделий из керамики, вяжущих, стекла, ситаллов и композитов на их основе;
- 2. Самостоятельно выполнять расчеты основных характеристик технологического процесса получения цемента, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать эффективность производства
- 3. Применять экспериментальные методы определения физико-химических свойств тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и параметров реакций их синтеза
- 10. Содержание модуля (дисциплины) Введение.

**Модуль 1.** Предмет и содержание курса «Технология цемента». Задачи дисциплины и ее связь с другими дисциплинами химико-технологического профиля. Технологические схемы и способы производства цемента. Их технико-экономическая эффективность.

- **Модуль 2.** Сырьевые материалы в технологии цемента. Карбонатное, глинистое сырье и корректирующие добавки. Технические требования к сырью. Химический состав и физические свойства сырья.
- **Модуль 3.** Характеристика портландцементного клинкера. Химический, минералогический составы клинкера и его модульные характеристики. Физико-химические системы в клинкере.
- Модуль 4. Физико-химические процессы приготовления сырьевой смеси. Теоретические основы расчета сырьевой смеси. Реакционная способность сырьевых смесей и их технологические свойства. Корректирование состава сырьевой смеси при мокром и сухом способах производства. Гранулирование сырьевой муки, механизм грануляции.
- **Модуль 5.** Теоретические основы процесса обжига сырьевой смеси и технологический процесс получения клинкера. Производительность и мощность вращающейся печи. Процессы теплообмена в печи. Технологические зоны печи и характеристика процессов, протекающих в этих зонах.
- **Модуль 6.** Фазовый состав клинкера и свойства индивидуальных фаз. Полиморфизм клинкерных минералов. Температурные границы существования модификаций минералов. Стабилизация минералов. Влияние микропримесей на процесс минералообразования.
- **Модуль 7.** Закономерности процессов измельчения клинкера и получения цементов. Формирование гранулометрического состава цементов. Повышение эффективности помола. Использование ПАВ. Строение гранул клинкера. Механизм разрушения твердых тел. Взаимосвязь размалываемости клинкеров с их кристаллической структурой.
- **Модуль 8.** Гидратация и твердение цемента. Механизм процессов и скорость их протекания. Влияние температуры. Тепловыделение. Термодинамика процессов гидратации и твердения цемента. Физическая структура и прочность цементного камня. Методы управления структурой цементного камня. Энергетические и физико-химические воздействия на систему цемент-вода. Методы исследований процессов гидратации и твердения цемента.
- **Модуль 9.** Строительно-технические свойства цемента. Требования ГОСТ к цементу и стандартные методы испытаний.
- Модуль 10. Коррозия цементного камня и бетона. Понятие агрессивности сред. Химические и физические процессы, протекающие в цементном камне в условиях воздействия различных агрессивных сред. Стойкость цементного камня в нейтральной, кислой и щелочной среде. Сульфатная, карбонатная и магнезиальная коррозия. Защита бетонов от коррозии.
- Модуль 11. Разновидности Высокопрочные цементов. И  $\Pi AB$ , быстротвердеющие цементы. Цементы дорожный c цемент, Шлакопортландцемент тампонажный пуццолановый цементы. И декоративные цементы. Особенности технологии и применения цементов.

Модуль 12. Глиноземистый цемент. Сырьевые материалы и технология получения. Фазовый и минералогический состав клинкера. Механизм гидратации и твердения глиноземистого цемента. Области применения цемента. Разновидности глиноземистого цемента. Расширяющиеся и напрягающие цементы. Технология и свойства сульфатированных клинкеров. Механизм гидратации цементов на их основе.

**Модуль 13.** Основные направления интенсификации производства цемента. Технологический контроль при производстве цемента. Новые способы получения клинкера. Повышение эффективности использования цемента. Управление свойствами цемента.

## 11. Курс $\underline{2}$ семестр $\underline{3}$ количество кредитов $\underline{4}$

- 12. Пререквизиты «Основные методы исследования в неорганической химии»; «Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы»; «Автоматизация химико-технологических процессов»
- 13. Кореквизиты <u>«Физико-химические основы технологии вяжущих материалов»</u>; <u>«Техническая петрография»</u>; <u>«Специальные главы физической химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</u>; <u>«Физика и химия наноматериалов»</u>; <u>«Синтез и кинетика фазообразования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</u>
- 14. Вид аттестации (экзамен, зачет) зачет

Автор(ы) Лотов Василий Агафонович, д.т.н., проф. каф. ТСН