

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

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела магистратуры
И.В. Ярмоленко



УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительного
материаловедения и техносферной
безопасности
В.И. Павленко



« 16 » апреля 2015

« 16 » апреля 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

направление подготовки (специальность):
18.04.01 Химическая технология

Направленность программы:

Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

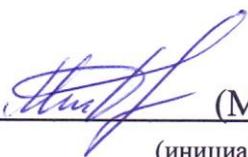
Институт: Строительного материаловедения и техносферной безопасности

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г., №1494.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Мишин Д.А.)
(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. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Порядок проведения государственной итоговой аттестации (ГИА), состав и функции государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями регламентируется Положением «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Результаты аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Трудоемкость ГИА составляет 9 ЗЕ. На проведение ГИА, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, согласно календарному учебному графику, выделяется 6 недель.

2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Образовательной программой не предусматривается проведение госэкзамена.

3. ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Планируемые результаты обучения

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности философского подхода к анализу проблем бытия науки, сущность основных философских проблем науки; - основные историко-культурные типы науки, философские проблемы развития научного знания, роль научного познания и технического творчества в истории европейской интеллектуальной культуры; - основные философские концепции техники, специфику философских вопросов техникознания; - тенденции развития науки и техники в современном социокультурном пространстве. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видеть в науке единую основу понимания мира в его взаимосвязи и развитии; - анализировать философские проблемы и парадигмы современной науки; - анализировать сущность философских проблем техники; - оценивать противоречивые процессы технического развития; - применять философско-методологическую рефлексию в рамках своего исследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом философии науки и философии техники; - навыками абстрактно-теоретического мышления для объяснения и оценки современных научно-технических проблем; - способностью обобщать и систематизировать полученные знания об основных философских аспектах науки и техники; - способностью прогнозирования последствий развития техносферы.

	ОК-2	Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: - интерпретацию ключевых проблем философии науки (онтологических, гносеологических, социальных, этических, эстетических, антропологических проблем); - социокультурные основания науки и техники; - аксиологические проблемы науки, ключевые положения технотехники.</p> <p>Уметь: - критически осмысливать данную различными философскими направлениями интерпретацию онтологических, гносеологических, социальных, этических, эстетических, антропологических проблем науки; - анализировать основные социокультурные факторы в развитии науки и техники; - формировать собственные суждения по современным социальным и этическим проблемам научно-технического развития.</p> <p>Владеть: - умением объективно оценивать процессы, происходящие в техносфере; - этической рефлексией над научной деятельностью; - умением видеть особенности</p>
	ОК-3	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциал	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: - специфику философии науки и техники, классификацию философских проблем науки; - основные этапы развития научного и технического творчества; - основные философские концепции техники, специфику философских вопросов техникостроения; - современные тенденции развития науки и техники.</p> <p>Уметь: - использовать творческий потенциал философской рефлексии науки; - анализировать сущность философских проблем техники; - оценивать противоречивые процессы технического развития; - применять философско-методологическую рефлексивную науку и техники для совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровней.</p> <p>Владеть: - понятийным аппаратом философии науки и философии техники; - творческим подходом к решению современных научно-технических проблем; - способностью на основе полученного знания об основных философских аспектах науки и техники к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p>
	ОК-4	Способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные современные проблемы науки и практики химической технологии, терминологию, направления химической технологии</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научной деятельности, выбирать необходимые методы исследования</p> <p>Владеть: терминологией химической технологии</p>

	ОК-5	Способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научнопроизводственного профиля своей профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: базовую терминологию, основные направления химической технологии и ее задачи.</p> <p>- базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, классификацию методов; основные понятия и законы, лежащие в основе различных методов; основные понятия и определения в области физикохимических методов анализа.</p> <p>-основные методы сбора и анализа информации.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научноисследовательской деятельности, выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования</p> <p>-осуществить выбор соответствующего физико-химического метода исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи; разрабатывать методики (схему) исследования выбранного объекта с использованием физико-химических методов изучения</p> <p>-осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; использовать получаемую информацию в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;</p> <p>Владеть: терминологией химической технологии современными физикохимическими методами исследования состава и структуры керамических и стекольных материалов; приемами работы со спектральным и хроматографическим оборудованием для решения проблем диссертационного исследования.</p> <p>-основными методами обработки информации для представления ее в наиболее удобном аспекте.</p>
	ОК-7	Способность на практике использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ в управлении коллективом.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: алгоритмы исследований для изучения кристаллохимических принципов строения вещества, термодинамических закономерностей химико-технологических и физико-химических процессов, протекающих при синтезе вяжущих веществ.</p> <p>Уметь: самостоятельно разрабатывать программы научных исследований по подтверждению теоретически определенных возможностей протекания процессов при обжиге клинкера.</p> <p>Владеть: способностью к анализу технологических процессов; навыками использования теоретических знаний о физико-химических процессах синтеза клинкера для умения разрабатывать и организовывать производственный процесс.</p>
	ОК-8	Способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: области применения полученных в ходе изучения дисциплины знаний</p> <p>Уметь: использовать полученные знания в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами управления трудовым коллективом и навыками воспитательной работы, выполнять задачи профессиональной деятельности</p>

	ОК-9	Способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, с тем числе в областях знаний, непосредственной не связанных со сферой деятельности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные производственные процессы необходимые для осуществления профессиональной деятельности, источники получения информации. Уметь: самостоятельно осуществлять обработку экспериментальных данных и анализировать полученный результат, искать необходимую информацию в интернет ресурсах. Владеть: навыками поиска информации и ее анализа на предмет важности для решения
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка); Уметь: вести на иностранном языке беседу – диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём; Владеть: иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников
	ОПК-2	Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: - специфику межличностных отношений. Уметь: - адекватно воспринимать и оценивать особенности личности: ее направленность, характер, темперамент, способности Владеть: - навыками правильного построения отношений с группой, отдельными студентами, учитывая социальнопсихологические особенности студенческого сообщества, то есть владеть приемами совершенствования управления учебным
	ОПК-3	Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основы современных инструментальных физико-химических методов анализа; возможности инструментальных физико-химических методов анализа при исследовании состава керамических и стекольных материалов -современное помольное оборудование, принципы действия и конструкцию оборудования. -основные законы физики, физической химии, технической термодинамики, Газодинамики. -современное оборудование для производства вяжущих материалов, принцип его работы, необходимое приборное обеспечение и основные параметры, которые должны выдерживаться при проведении технологического процесса Уметь: проводить исследования с использованием современного инструментария для получения достоверных научных результатов; интерпретировать, анализировать и обрабатывать совокупность полученных данных. -проводить анализ работы оборудования, разрабатывать режимные параметры его работы, определять

			<p>причины нарушения эксплуатационных параметров.</p> <p>-проводить расчеты и анализировать технико-экономические показатели работы современного помольного оборудования с целью оценки эффективности помола.</p> <p>-использовать полученные знания для изыскания наиболее эффективных методов снижения затрат топливозаэнергетических ресурсов при одновременном повышении технологических показателей.</p> <p>Владеть: навыками интерпретации и обработки полученных данных; методами</p> <p>-знаниями позволяющие эксплуатировать современное помольное оборудование</p> <p>-методами анализа химикотехнологических процессов, оценкой возможности применения различных способов организации энерго-химикотехно логических систем (ЭХТС)</p> <p>-навыками анализа режима работы оборудования с целью разработки оптимальных параметров работы при достижении максимальной производительности и заданных норм на расход материалов, топлива и электроэнергии.</p>
	ОПК-4	<p>Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов , к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные методы составления моделей производственных процессов и алгоритмы решения уравнений</p> <p>Уметь: применять специализированные пакеты программ для составления программ, подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров</p> <p>Владеть: математическими методами решения уравнений моделей, теоретического и</p>
	ОПК-5	<p>Готовность к защите интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные производственные процессы и принцип работы оборудования и основные формы интеллектуальной собственности. Объекты промышленной собственности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы)</p> <p>-основные производственные процессы и принцип работы оборудования и основы защиты интеллектуальной собственности</p> <p>Уметь: применять методики расчетов смесей для получения цементного камня необходимого количества, анализ экспериментальных данных с возможностью создания интеллектуальной собственности. Проводить патентный поиск в реестре Федерального института промышленной собственности</p> <p>-применять методики расчетов смесей для получения цементного камня необходимого количества, анализ экспериментальных данных с возможностью создания интеллектуальной собственности</p> <p>Владеть: авыками классификации изобретения по МПК (Международная патентная классификация)</p> <p>-навыками комерциализации интеллектуальной собственности.</p>
Профессиональные компетенции			

	ПК-4	<p>Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: теоретические основы и закономерности процесса измельчения материалов, принципы действия и конструкционные особенности оборудования, технологические схемы измельчения и параметры оптимизации измельчения, характеристики исходных материалов.</p> <p>-основные законы измельчения, методики оценки эффективности работы дробильного, помольного и классифицирующего оборудования на качество получаемого продукта; законы теплообмена и аэродинамики и их применение в области высоких температур, при изменении физико-химических свойств материалов; устройство, принцип работы и эффективность использования отдельных пылеочистительных устройств для горячих газовых потоков; принципиальную методику теплотехнического и аэродинамического расчета тепловых</p> <p>-технологический регламент производства плотных и ячеистых материалов автоклавного твердения, нормы расхода сырьевых материалов, их химический и минералогический состав, используемое оборудование в производстве и его характеристики</p> <p>-технологический регламент производства композиционных материалов, нормы расхода сырьевых материалов, их химический и минералогический состав, используемое оборудование в производстве и его характеристики</p> <p>Уметь: проводить расчеты параметров процесса измельчения с целью увеличения энергоэффективности помола в целом.</p> <p>-пользоваться справочной и научной литературой по всем разделам дисциплины, применять полученные знания для решения задач в производственных условиях.</p> <p>-проводить химические и физико-химические испытания качества сырьевых компонентов и выпускаемой продукции, разрабатывать мероприятия по снижению расходов сырья и тепловой энергии при производстве плотных и ячеистых материалов</p> <p>-проводить химические и физико-химические испытания качества сырьевых компонентов и выпускаемой продукции, разрабатывать мероприятия по снижению расходов сырья и тепловой энергии при производстве композиционных материалов.</p> <p>Владеть: способами оптимизации технологических характеристик работы помольных агрегатов и выработки технологических</p> <p>-навыками чтения схем, чертежей, текстовых файлов программного обеспечения; способностью проводить технические и технологические расчеты, связанные с решением производственных задач</p> <p>-методами контроля технологического процесса производства автоклавных материалов и совершенствования технологического процесса по снижению материальных и энергетических затрат</p> <p>-методами контроля технологического процесса производства композиционных материалов и совершенствования технологического процесса по снижению материальных и энергетических затрат</p>
--	------	---	---

	ПК-5	<p>Готовность к совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по предупреждению и устранению</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: технологические параметры производства, расход материалов и мероприятия по их сокращению, виды отходов в производстве и способы их дальнейшего использования.</p> <p>-технологические параметры производства, расход материалов и мероприятия по их сокращению, виды отходов в производстве и способы их дальнейшего использования, новейшие достижения на предприятиях страны и за рубежом по снижению затрат</p> <p>-технологический процесс производства цемента, принцип действия основного технологического оборудования, используемого в производстве цемента</p> <p>-технологический процесс производства цемента, принцип действия основного технологического оборудования, используемого в производстве цемента.</p> <p>-основные понятия химической технологии, теплотехники и аэродинамики движения газовых потоков</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по снижению затрат на сырье, анализировать виды брака, его причины и разрабатывать способы его предупреждения и устранения.</p> <p>-разрабатывать мероприятия по снижению затрат на сырье, анализировать виды брака, его причины и разрабатывать способы его предупреждения и устранения</p> <p>-управлять технологическим процессом производства на тренажерном комплексе Simulex без технологических нарушений;</p> <p>-управлять технологическим процессом производства на тренажерном комплексе Simulex без технологических нарушений;</p> <p>-использовать знания для понимания технологических процессов и проводить анализ по их совершенствованию, комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению.</p> <p>Владеть: методами анализа качества сырьевых материалов, исследования причин брака и отходов в производстве, методами замены дорогостоящего сырья (известняк) на промышленные отходы и способами повышения качества изделий</p> <p>-методами анализа качества сырьевых материалов, исследования причин брака и отходов в производстве, методами замены дорогостоящего сырья на промышленные отходы и способами повышения качества изделий.</p> <p>-способностью осуществлять технологический процесс производства цемента с минимальными удельными затратами топливно-энергетических ресурсов на тренажерном комплексе Simulex</p>
--	------	---	--

	<p>ПК-6</p>	<p>Способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий, способностью оценивать эффективность новых технологий</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные оценочные показатели эффективности проведения технологических процессов, современное оборудование необходимое для осуществления технологических процессов получения вяжущих материалов с минимальными расходами сырьевых материалов, электроэнергии и топлива.</p> <p>-отличительные особенности отечественного и иностранного оборудования, основные теплотехнические показатели эффективности их работы; решение вопросов окружающей среды на предприятиях, использующих тепловые установки; законы теплообмена и аэродинамики и их применение в области высоких температур, запыленных газовых потоков и при изменении физикохимических свойств материалов.</p> <p>-основные тепловые и химические процессы, протекающие в основном технологическом оборудовании, параметры их работы, ГОСТы и стандарты.</p> <p>Уметь: применять знания при оптимизации основных процессов, протекающих при производстве вяжущих материалов, аргументировано отстаивать свою позицию в коллективе, проявлять качество лидера.</p> <p>-провести материальный, тепловой и аэродинамический расчет теплового агрегата; разработать пути снижения расхода топлива на тепловых агрегатах; разрабатывать оптимальные режимы работы установок, определять и разрабатывать методы по устранению причин, вызывающих осложнения в работе оборудования; решить вопрос вторичного использования материальных и тепловых потерь в производстве; дать техникоэкономическую оценку работы теплового оборудования и сравнить его с лучшими отечественными и зарубежными образцами.</p> <p>-оценивать эффективность новых видов цементов в определенной области использования. Разрабатывать мероприятия по комплексному использованию материальных ресурсов и повышению энерго- и ресурсосбережения, выбирать необходимый вид цемента</p> <p>Владеть: методами анализа химикотехнологических процессов, способами снижения энерго- и ресурсопотребления, снижения вредных выбросов в окружающую среду.</p> <p>-умением составлять и анализировать материальные и тепловые балансы систем, способами измерения основных параметров контроля технологического процесса, техникоэкономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности</p> <p>-методиками оценки прогнозируемых свойств цемента с позиции инновационного и технологического риска</p>
--	-------------	--	---

	ПК-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные технологические параметры производства вяжущих и композиционных материалов.</p> <p>-отличительные особенности отечественного и иностранного оборудования, основные показатели эффективности его работы</p> <p>-технологический процесс производства цемента, основные параметры и зависимости технологического процесса производства цемента</p> <p>Уметь: анализировать и выявлять составляющие производственнотехнологического процесса, требующие или позволяющие совершенствовать производство; внедрять в технологию приемы и оборудование, оптимизирующие технологический процесс.</p> <p>-проводить расчеты материального и теплового балансов агрегатов; оценивать эффективность применения новых технологий; разрабатывать оптимальные режимы работы установок, определять и разрабатывать методы по устранению причин, вызывающих осложнения в работе оборудования</p> <p>-определять эффективность работы оборудования для конкретного передела производства и технологического процесса в целом в зависимости от свойств сырьевых компонентов, топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>Владеть: знаниями о новых технологиях и приемах, позволяющих минимизировать</p> <p>-умением составлять и анализировать материальные и тепловые балансы систем, способами измерения основных параметров контроля технологического процесса, техникоэкономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности.</p> <p>-способностью по общим параметрам технологического процесса прогнозировать дальнейший ход технологического процесса</p>
--	------	--	---

3.2. Порядок подготовки и защиты ВКР

При подготовке и защите ВКР должны решаться следующие задачи:

- разработка технологической схемы, обоснование разработанной технологической схемы производства;
- внедрение в производство новых химико-технологических процессов с учетом их экологической безопасности;
- исследование новых процессов в производстве с целью их оптимизации; исследование новых добавок на процессы получения заданного продукта;
- исследование воздействия на качество продукции утилизации отходов различных производств.

- разработка технологических схем производства по комплексному использованию сырья.

Работа может быть выполнена в виде научно-исследовательской работы или проекта с включением научно-исследовательской части.

При выполнении работа студента, проходит 2 промежуточные проверки у сторонних преподавателей кафедры с целью повышения объективности контроля. Результаты проверки обсуждаются на заседании кафедры.

ВКР в завершённом виде, подписанная бакалавром и научным руководителем, представляется на выпускающую кафедру за 14 дней до срока защиты. Одновременно представляется письменный отзыв научного руководителя (научного консультанта), в котором отмечаются достоинства и недостатки диссертации, и дается рекомендация о допуске к защите. На основании представленных материалов заведующий кафедрой решает вопрос о допуске диссертации к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить магистранта к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием дипломанта и научного руководителя.

ВКР со всеми подписями, отзывом сдается секретарю ГАК за 3 дня до установленного срока (даты) защиты. Защита ВКР проводится публично на открытом заседании ГАК. В ГАК представляются: ВКР, отзыв научного руководителя (научного консультанта). Кандидат в течение не более 10-15 минут излагает основные положения ВКР, стоя на трибуне, обращая внимание при помощи указки на какие-либо объекты, изображаемые на плакатах или рисунках. Затем отвечает на вопросы членов ГАК, присутствующих. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Данные оценки складываются из оценки содержания ВКР, ее оформления (в том числе языка и стиля изложения), процесса защиты. Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГАК открытым голосованием ее членов простым большинством голосов.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГАК.

Студенты, прошедшие защиту ВКР на оценку «неудовлетворительно», либо не явившиеся на защиту по уважительной / неуважительной причине, допускаются к повторной защите в сроки и на условиях, установленных Положением об итоговой государственной аттестации выпускников университета.

Для студентов, прошедших защиту на оценку «неудовлетворительно», ГАК определяет возможность представления к повторной защите ВКР по той же теме либо по новой, установленной выпускающей кафедрой. В случае повторной неудовлетворительной защиты, защищавшийся лишается права на получение диплома бакалавра. Ему выдаются документы, предусмотренные для данного случая Положением о государственной итоговой аттестации выпускников университета.

ВКР после защиты хранится в архиве БГТУ им. В.Г. Шухова.

3.3. Состав и структура выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ

№	Примерная тематика ВКР	Краткая характеристика тем
1	Использование нефелина Кольского полуострова для получения цементов	Разработка технологии переработки нефелина. Изучение физико-механических свойств полученных цементов. Решается задача комплексного использования сырья.
2	Использование древесной щепы в качестве альтернативного топлива	Разработка оптимального ввода древесной щепы в печь. Изучение воздействие ее на параметры факела. Обоснование количества замещенного более дорогого газообразного топлива.
3	Взаимодействие Na ₂ O и K ₂ O с портландцементными клинкерными минералами	Изучение химического взаимодействия щелочных оксидов с минералами портландцемента. Определение их воздействие на размалываемость клинкера.
4	Влияние доли тонкомолотого цемента на прочностные характеристики цементного камня	Исследование влияния ввода тонкомолотого цемента к обычному на качество продукта. Решается задача увеличения качества цемента.
5	Влияние технологических добавок на свойства цементного камня	Исследуются физико-механические процессы при вводе добавок к цементу. Найденные закономерности позволяют совершенствовать технологический процесс получения качественных бетонов..

Состав и структура выпускных квалификационных работ

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавров (научно-исследовательская работа)

№ раздела в ВКР	СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ	% выполнения
	Введение	1
	Детальный календарный план выполнения работы	1
1	Литературный обзор	8
2	Цель и задачи работы. Физико-химическое обоснование.	3
3	Экспериментальная часть	
	Характеристика сырьевых материалов, методы и методики исследований.	5
	Выполнение экспериментальной части – 70%	42
	1-я проверка дипломного проектирования	60 %
	Выполнение экспериментальной части – 100%	18
	Окончательная обработка экспериментальных данных.	3
	Теоретическое объяснение полученных результатов.	4
4	Экономическая эффективность (по согласованию с руководителем)	3
5	Выводы. Обобщение результатов работы.	3
6	Список используемой литературы	2
	Оформление пояснительной записки.	4
	Оформление презентации.	3
	2-я проверка дипломного проектирования	100%
	Сдача готового проекта на кафедру	

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавров (научно-исследовательская работа с проектной частью)

№ раздела в ВКР	СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ	% выполнения
	Введение	1
	Детальный календарный план выполнения работы	1
1	Литературный обзор	8
2	Цель и задачи работы. Физико-химическое обоснование.	3
3	Экспериментальная часть	
	Характеристика сырьевых материалов, методы и методики исследований.	5
	Выполнение экспериментальной части – 70%	35
	. Характеристика выпускаемой продукции и сырьевых материалов	7
	1-я проверка дипломного проектирования	60 %

	Выполнение экспериментальной части – 100%	10
4	Разработка технологической схемы цеха (отделения), производства	5
5	Технологические расчеты	5
	Окончательная обработка экспериментальных данных.	3
	Теоретическое объяснение полученных результатов.	4
6	Экономическая эффективность (по согласованию с руководителем)	3
7	Выводы. Обобщение результатов работы.	3
8	Список используемой литературы	2
	Оформление пояснительной записки.	4
	Оформление презентации.	3
	2-я проверка дипломного проектирования	100%
	Сдача готового проекта на кафедру	

Титульный лист - бланк стандартного образца, заполняется с указанием названия темы диссертации, шифра направления, магистерской программы и искомой степени. Название темы должно быть четким, кратким, однозначно соответствовать предмету исследования и содержанию выполненной работы. В названии не допускается использование сокращений (аббревиатур).

Во введении обосновывается выбор темы, ее новизна. Объем введения должен быть не более 3 страниц.

Содержание основной, расчетной части, определяется целями и задачами работы и делится на главы и параграфы. Количество глав зависит от характера ВКР, но в ней не может быть менее двух глав. Между главами должна быть органическая внутренняя связь, материал внутри глав должен излагаться в четкой логической последовательности. Каждая глава заканчивается краткими выводами. Названия глав должны быть предельно краткими, четкими, точно отражать их основное содержание и не могут повторять название ВКР.

Заключение должно быть прямо связано с теми целями и задачами, которые сформулированы во введении: даются выводы и обобщения, вытекающие из всей работы.

Список использованной литературы должен содержать информацию о литературных источниках, которые использовались при написании работы, и соответствовать стандартным требованиям, предъявляемым к рукописным трудам.

Общий объем ВКР должен составлять не менее семидесяти страниц.

Перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите:

1. ВКР;
2. Диск с презентацией в формате ppt;
3. Отзыв;

Примечание. В отзыве освещается цель работы, степень достижения поставленной цели, глубина проработки темы, личный вклад автора (новизна), его участие в конференциях, замечания. Дать рекомендацию для поступления в магистратуру (если планируется). В заключении указать общую оценку ВКР (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и заслуживает ли студент присвоение

степени бакалавра по направлению. Объем не менее 1 стр., но не более 2 стр.

3.4. Критерии оценивания результатов обучения

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Данные оценки складываются из оценки содержания ВКР, ее оформления (в том числе языка и стиля изложения), процесса защиты. Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГАК открытым голосованием ее членов простым большинством голосов.

4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4.1. Перечень основной литературы

1. Руководство по дипломному проектированию : метод. указания к выполнению выпускных квалификац. работ (дипломных проектов) для студентов специальности 240304 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технологии цемента и композиц. материалов ; сост.: А. В. Черкасов, С. А. Перескок. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 56 с.
2. Материальный баланс завода. Теплотехнические расчеты тепловых агрегатов : метод. указания к дипломным и курсовым проектированию для студентов специальности 240304 / сост. В. К. Классен. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 104 с.
3. 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

4.2. Перечень дополнительной литературы

1. Преображенская Т.Н. Физические методы интенсификации химических процессов [Электронный ресурс] / Т.Н. Преображенская, Х.Э. Харлампики, Д.Х. Сафин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 173 с. — 978-5-7882-1004-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62333.html>
2. Баженов, Ю. М. Технология бетона : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Баженов. - Москва : Высш. шк., 1978. - 455 с.
3. Тейлор, Х. Химия цемента : пер. с англ. / Х. Тейлор. - М. : Мир, 1996. - 560 с.
4. Бондарь А. Г. Математическое моделирование в химической технологии. - Киев: Вища школа, 1973. - 279 с.
5. Ахназарова С. Л., Кафаров В. В. Оптимизация эксперимента в химической технологии. - М.: Высш. шк., 1978. - 319 с.
6. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. - М.: Мир, 1973.
7. 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.
8. Беседин П. В., Трубаев П. А. Проектирование портланд цементных сырьевых смесей. — Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1994. — 126 с.

9. ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия
10. ГОСТ 30744-2001 «Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка»
11. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
12. Лугинина, И. Г. Цементы из некондиционного сырья / И. Г. Лугинина, В. М. Коновалов. - Новочеркасск : Новочеркасск. гос. техн. ун-т, 1994. - 233 с.
13. ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
14. 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.

Периодические издания

Реферативные журналы:

«Химия и химическая технология»

Научные журналы:

«Цемент и его применение»

«Zement - Kalk - Gips ZKG International»

«International Cement Review»

4.3. 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).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Название помещения	Корпус УК2, номер помещения	Оснащение помещения, тип оснащения
Зал курсового и дипломного проектирования и учебная аудитория	103	Аудитория с мультимедийным комплексом
Лаборатория термических методов исследования	104 105	DERIVATOGRAPH Q1500D - 3 шт; прибор синхронного термического анализа STA449F1
Лаборатория микроскопических исследований	106	Микроскоп Carl Zeiss Jena NU2; система пропобоподготовки Minitom; микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI
Препараторская	107	Химическая посуда, сырьевые материалы
Лаборатория научно-исследовательских работ	108	Оргтехника, измерительное оборудование
Лаборатория обжига и физико-механических испытаний	109	Электропечь Thermoceramics; электропечь камерная СНОЛ - 2 шт; электрошкаф сушильный СНОЛ - 2 шт; вакуумсушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование
Подвальное помещение	под 109	Прибор для определения тонкости помола цемента СММ; механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ
Лаборатория химических анализов	110	Установка по изучению свойств воздушной строительной извести; установка по определению содержания свободной извести в клинкере; интерференционно-поляризационный микроскоп МРІ 5; поляризационный микроскоп МИН-8; электропечь камерная СНОЛ
Лаборатория композиционных материалов	111	Типовая лаборатория, оборудование для проведения научно-исследовательских работ

Лаборатория технологии цемента	112	Оргтехника, модели помольного оборудования
Лаборатория композиционных материалов	113	Пресс ПМ-30 МГ-4; смеситель лабораторный; встряхивающий столик TESTING; автоклав высокого давления
Лаборатория сертификационных испытаний цементов	114	Оборудование для сертификационных испытаний цементов
Библиотека	119-а	Журналы, книги, методички
Тепло-технологическая лаборатория	208	Дифференциальный калориметр ToniCAL Trio
Зал курсового и дипломного проектирования и учебная аудитория	212	Компьютерный класс
Лаборатория рентгеноструктурного анализа	214; 215; 216	Дифрактометр рентгеновский ДРОН-3.0; дифрактометр рентгеновский ДРОН-4.07; дифрактометр рентгеновский порошковый ARL XTRA
Лаборатория ПАХТ	403	Установка для исследования влагосодержания материала и скорости процесса сушки; установка для фильтрации суспензий под вакуумом; установка для изучения процесса теплопередачи; центрифуга ПЭ-6910; установка для определения гидравлических сопротивлений трубопроводов

Обработка экспериментальных данных с помощью программных продуктов: стандартный табличный редактор MS Excel, математические CAD системы (MathCAD), обработка рентгенограмм

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.

6. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

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

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

6. 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.

6. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.