

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

Государственной итоговой аттестации

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

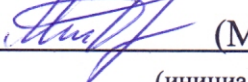
институт: Строительного материаловедения и техносферной безопасности

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., 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			
1	ОК-1	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии; содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</p> <p>Уметь: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</p> <p>Владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; приемами ведения дискуссии и полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
	ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные направления, проблемы, теории и методы истории;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества; ▪ различные подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории; ▪ основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; ▪ важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе историческо-

			<p>го развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Уметь: логически мыслить, вести научные дискуссии; ▪ работать с разноплановыми источниками; ▪ осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; ▪ получать, обрабатывать и сохранять источники информации; ▪ преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; ▪ формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; ▪ соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; ▪ извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма; ▪ навыками анализа исторических источников; <p>приемами ведения дискуссии и полемики.</p>
--	--	--	--

	<p>ОК-3</p>	<p>Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные экономические понятия и категории; - общие и специфические методы сбора и анализа исходных данных; - принципы расчета и анализа основных экономических показателей, характеризующих деятельность экономических агентов с позиций рационального поведения; - основные закономерности функционирования современной рыночной экономики на микро- и макроуровнях; - основные проблемы современной рыночной экономики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные экономические показатели, характеризующие деятельность экономических агентов на микро- и макроуровне; - осуществлять поиск и сбор информации по полученному заданию; - оценивать поведение экономических агентов с позиций рациональности; - анализировать полученные данные при решении конкретных практических задач; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности и возможных социально-экономических последствий; - применять полученные знания на практике. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориями и понятиями экономики; - методологией современного исследования; - навыками расчета и анализа экономических показателей; - навыками использования экономических знаний при решении конкретных практических задач; - навыками самостоятельной работы.
--	-------------	--	--

	ОК-4	<p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные нормативные документы по охране труда и производственной безопасности; правовые нормы действующего законодательства, регулирующие стандартизацию и сертификацию вяжущих материалов; основные положения Трудового кодекса РФ, как законодательного документа, определяющего трудовые отношения;</p> <p>Уметь: применять и привести отдельные положения из законов и подзаконных актов РФ, содержащих требования трудового законодательства, охраны труда, производственной и промышленной безопасности; использовать нормативные документы в профессиональной деятельности; использовать основы правовых знаний, преподаваемых в курсе дисциплины, в сфере профессиональных отношений.</p> <p>Владеть: законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды; навыками анализа нормативных документов, определяющих правила стандартизации и сертификации вяжущих материалов и требования к их качеству; навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в сфере трудовых отношений.</p>
	ОК-5	<p>Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);</p> <p>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;</p> <p>Владеть: иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников.</p>

	<p>ОК-6</p>	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ;</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: смысл важнейших изменений и процессов, протекающих в социальной жизни страны и мира; основные социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, их специфику;</p> <p>методы эффективной коллективной работы при толерантном восприятии социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;</p> <p>Уметь: применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности для улучшения способности работать в коллективе;</p> <p>толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия при работе в коллективе;</p> <p>Владеть: инструментами прикладной социологии в формировании и воспитании трудового коллектива; методами эффективной организации групповой работы на основе знания процессов групповой динамики и принципов формирования команды; навыками целостного подхода к анализу проблем общества;</p> <p>способностью работать в производственном коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p>
--	-------------	---	---

2	ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала;</p> <p>лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);</p> <p>основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы математического анализа; элементы теории вероятностей;</p> <p>структуры и ресурсы библиотечного фонда БГТУ им.В.Г.Шухова, общероссийских информационных центров и их издания; права и обязанности читателя, правила предоставления информационных услуг; методики и алгоритмы поиска и отбора информации;</p> <p>содержание курса общей химической технологии, основные понятия и определения;</p> <p>основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>сущность и значение изучаемой дисциплины;</p> <p>содержание курса, основные разделы физической химии силикатных материалов, основные понятия и определения;</p> <p>основные закономерности технологических процессов, основные параметры, определяющие эффективность технологического процесса;</p> <p>приемы самоорганизации (желание, мотивация, планирование, цель) для успешного выполнения самостоятельной работы;</p> <p>методы самообразования и организации своей работы;</p> <p>литературные источники по изучению дисциплин, состав отходов предприятия и других промышленных предприятий;</p> <p>основные закономерности технологического процесса;</p> <p>Уметь: выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности;</p> <p>вести на иностранном языке беседу – диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём;</p> <p>решать типовые задачи; использовать мате-</p>
---	------	--	---

		<p>математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты;</p> <p>пользоваться библиотекой и интернетом, работать с учебной и научной литературой;</p> <p>пользоваться научной и учебной литературой, проводить анализ изученного, работать в качестве пользователя персонального компьютера;</p> <p>пользоваться источниками научной информации, справочно-поисковыми аппаратами;</p> <p>оформлять библиографический список литературы к научной работе;</p> <p>пользоваться научной и учебной литературой, проводить анализ изученного материала;</p> <p>использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>работать в качестве пользователя персонального компьютера;</p> <p>производить оценку экономической эффективности предлагаемых решений по оптимизации технологических процессов;</p> <p>организовать самоподготовку к исследовательской работе; подобрать сведения из технической литературы и сетевых источников для выполнения исследовательской работы;</p> <p>планировать и организовывать свою деятельность;</p> <p>пользоваться обязательной и дополнительной литературой в бумажном и электронном варианте;</p> <p>самостоятельно находить и обрабатывать информацию научного и практического содержания;</p> <p>Владеть: основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности;</p> <p>подходами к совершенствованию творческого потенциала;</p> <p>иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;</p> <p>основными математическими понятиями дисциплины; иметь навыки работы со специальной математической литературой;</p> <p>навыками применения современного математического инструментария для решения задач;</p> <p>навыками работы с первичными и вторич-</p>
--	--	--

			<p>ными документами, со справочным аппаратом; с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе и в Интернет; со всеми видами материалов и WEB-сайтами;</p> <p>навыками пользования учебной и научной литературой;</p> <p>Основами физического и математического моделирования;</p> <p>информационной компетентностью (самостоятельно работать с различными информационными источниками), классифицировать, анализировать, синтезировать и оценивать значимость информации; технологиями организации профессиональной деятельности</p> <p>методиками оценки эффективности тепловых процессов и процесса сжигания топлива;</p> <p>навыками планирования и организации своей деятельности, навыками самообразования;</p> <p>навыками самоорганизации и самообразования; методами поиска информации в литературных и сетевых источниках;</p> <p>навыками работы в библиотеке и компьютером с выходом в электронную библиотеку университета и Internet;</p> <p>технологическими расчетами для определения основных технико-экономических показателей технологического процесса в целом и конкретно по переделам производства</p>
	ОК-8	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <p>Содержание (разделы) дисциплины; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, средства и методы физической культуры, методики самостоятельных занятий, законодательную базу физической культуры и спорта, перечень контрольных (зачетных) нормативов; ступени и нормы тестовых упражнений Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»; технику безопасности при выполнении физических упражнений.</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять средства и методы физической культуры, теоретические знания для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепле-</p>

			<p>ние здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: Системой практических умений и навыков (с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовленности), теоретическими знаниями, средствами и методами физкультурно-спортивной деятельности для самостоятельного совершенствования функциональных и двигательных возможностей, достижение личных, социальных и профессиональных целей.</p>
	ОК-9	<p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные приемы оказания первой помощи пострадавшим, способы само- и взаимопомощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Уметь: в случае необходимости оказывать само- и взаимопомощь, содействовать в ликвидации негативных последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Владеть: методами оказания первой помощи пострадавшим; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
Общепрофессиональные			
	ОПК-1	<p>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать основные технологические передель производства силикатных материалов: вяжущих материалов, керамики, стекла; сырье для их получения, основные свойства полученной продукции, способы экономии энергоресурсов при их производстве; отдельные методы исследования и испытания строительных материалов;</p> <p>последовательность технологических процессов, происходящих при производстве вяжущих материалов, основные показатели оценки работы агрегатов; способы и методы защиты окружающей среды от загрязнений;</p> <p>Уметь пользоваться библиотекой и интернетом, работать с учебной и научной литературой;</p> <p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-</p>

			<p>коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; обосновывать выбор наиболее оптимального для конкретного вида производства оборудования;</p> <p>Владеть техникой конспектирования лекций, обработкой результатов лабораторных работ, пользованием картотекой и интернетом в библиотеке;</p> <p>способами расчетов производительности агрегатов, методами экономической оценки технологического процесса производства с указанием назначения отдельных агрегатов и процессов, протекающих в них, в соответствии с регламентом технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p>
	ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методы дифференциального и интегрального исчисления; ряды и их сходимость, разложение элементарных функций; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними; элементы теории вероятностей;</p> <p>классификацию информационных систем; основные законы, понятия и явления общей физики, обозначения и размерности физических величин;</p> <p>основные законы физической химии, а также способы их применения при решении теоретических и прикладных задач; методы самостоятельной работы, способы поиска информации;</p> <p>основные законы электротехники и схемотехники, основные методы расчета параметров сложных электрических цепей;</p> <p>основные законы естественнонаучных дисциплин; основы переноса тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты; методы оптимизации химико-технологических процессов; основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры, методы оценки эффективности производства; основы теории процесса в химическом реакторе;</p> <p>Классификацию основных процессов, особенности нового оборудования и условия его эксплуатации, а также назначение, принцип устройства и работы, основные характеристики</p>

		<p>ки и оптимальные условия работы типовых аппаратов и вспомогательного оборудования. Основы теплопередачи в химической аппаратуре. Методы составления и решения уравнений материального и теплового балансов основных процессов, определения движущей силы, расчета скорости процессов;</p> <p>основные законы естественнонаучных дисциплин; строение и свойства силикатов в различных агрегатных состояниях; сущность высокотемпературных процессов синтеза силикатных материалов; фазовые равновесия и диаграммы состояния гетерогенных систем; свойства материалов в зависимости от химического и фазового состава, строения и внешних условий;</p> <p>основные законы технической и химической термодинамики, энерготехнологии химической промышленности;</p> <p>основные методы составления моделей производственных процессов и алгоритмы решения уравнений</p> <p>Уметь: исследовать функции, строить их графики; исследовать ряды на сходимость; решать дифференциальные уравнения; использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по пожарной безопасности, расширять свои математические познания; оценивать избыточность, неопределенность информации, пропускную способность информационных каналов; осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации; применять системный подход для решения прикладных задач;</p> <p>проводить физический эксперимент, обрабатывать результаты физического эксперимента, пользоваться приборами и оборудованием, применять законы физики для решения типовых и прикладных задач;</p> <p>проводить расчеты физико-химических величин химических реакций, определять направление протекания физико-химических процессов, рассчитывать кинетические характеристики химических реакций;</p> <p>ставить и решать задачи анализа и синтеза электрических и магнитных цепей, рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольтамперным характеристикам, ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов;</p> <p>рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную</p>
--	--	--

		<p>схему производства заданного продукта оценивать технологическую эффективность производства; произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;</p> <p>пользоваться справочной и научной литературой по всем разделам дисциплины; осуществлять типовые гидродинамические, тепловые, массообменные расчёты, обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии;</p> <p>использовать современные методы физико-химического анализа для исследования силикатных материалов; проводить направленный синтез новых материалов с требуемыми свойствами, определяя оптимальные условия процесса; участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения; владеть методиками получения, построения и расшифровки диаграмм состояния гетерогенных силикатных систем, необходимых для подбора составов и прогнозирования свойств строительных материалов; использовать средства современной вычислительной техники при изучении теоретических основ и проведении лабораторного эксперимента;</p> <p>использовать полученные знания для анализа энергохимико технологических систем, изыскания наиболее эффективных методов снижения затрат топливо-энергетических ресурсов при одновременном повышении технологических показателей;</p> <p>применять специализированные пакеты программ для составления программ, подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров;</p> <p>Владеть: аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; первичными навыками и основными методами решения математических задач из общинженерных и специальных дисциплин профилизации;</p> <p>методами и средствами математического анализа, моделированием теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>навыками использования основных физических закономерностей в профессиональной деятельности;</p>
--	--	--

			<p>методами экспериментального исследования физико-химических процессов; методиками выполнения расчетов электрических цепей, а также инструментом и специализированным программным обеспечением для моделирования;</p> <p>методами анализа эффективности работы химических производств; методами расчета и анализа процессов в химическом реакторе;</p> <p>методами управления химико-технологических систем и методами регулирования химико-технологических процессов;</p> <p>методами технико-экономической оценки процессов с целью обоснованного выбора стандартных аппаратов направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>методами физико-химического анализа для оценки химического и фазового состава вещества, для определения строения кристаллов;</p> <p>навыками вычисления констант равновесия, скорости химических реакций в заданных условиях; методами определения энергии активации процессов;</p> <p>способами расчетов, связанных с процессами движения газовых потоков; определять тепловые эффекты химических реакций; составлять и анализировать материальные и тепловые балансы системы;</p> <p>математическими методами решения уравнений моделей, теоретического и экспериментального исследования и применять полученные результаты при оптимизации технологических процессов;</p>
	ОПК-3	Способность использовать естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные законы, понятия и явления общей физики, обозначения и размерности физических величин;</p> <p>основные понятия, законы и модели химических систем, свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов неорганической химии;</p> <p>способы получения, типичные и специфические химические свойства и электронные механизмы соответствующих реакций; строение, физические и химические свойства синтетических полимеров, используемых в производстве строительных материалов и энергосберегающих технологиях;</p> <p>основные понятия, законы, природу и сущность явлений и процессов, лежащих в основе химических и физико-химических методов анализа; основные положения, лежащие в основе выбора метода анализа и схемы анализа;</p> <p>основные понятия, законы и модели физико-</p>

		<p>химических систем, классификацию и свойства дисперсных систем и поверхностных явлений;</p> <p>правила безопасной работы в электроустановках;</p> <p>общие закономерности химических процессов: основные химические производства; методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;</p> <p>основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы; правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях;</p> <p>основные законы физики, механики положения органической и неорганической химии.</p> <p>Уметь: выделять физическое содержание в окружающем мире и явлениях природы прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации;</p> <p>использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;</p> <p>характеризовать органические соединения, используемые для получения морозостойких бетонов и высокомолекулярных соединений, применяемых для изготовления клеев, теплоизоляционных, акустических, кровельных и других материалов, а также растворителей, лаков и красок; оценивать техногенное воздействие производства на окружающую среду;</p> <p>использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы;</p> <p>выполнять основные химические операции;</p> <p>выбирать метод анализа для заданной аналитической задачи и оценивать возможность каждого метода анализа; работать на аналитических установках и приборах; выполнять качественный и количественный анализ химическими или физико-химическими методами;</p> <p>рассчитывать концентрации растворов различных соединений; интерпретировать результаты анализа;</p> <p>применять основные законы физической и коллоидной химии при объяснении явлений природы;</p> <p>анализировать степень опасности используемой электроустановки;</p> <p>определять основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; выбирать аппаратуру для конкретного химико-</p>
--	--	--

			<p>технологического процесса;</p> <p>пользоваться справочной и научной литературой по всем разделам дисциплины, применять полученные знания для решения задач в производственных условиях; разрабатывать технологические процессы, предусматривающие снижение уровня химических загрязнений окружающей среды токсичными веществами; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>использовать знания для понимания технологических процессов и их совершенствования.</p> <p>Владеть: навыками использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;</p> <p>методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента);</p> <p>знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ, необходимых для понимания химических процессов, используемых в энергосберегающих технологиях;</p> <p>навыками проведения химического эксперимента в органической химии и навыками различных видов самостоятельной работы (работа с разными источниками информации при подготовке к лабораторным занятиям и домашним заданиям);</p> <p>методиками проведения исследований с помощью химических и современных физико-химических методов, методами обработки результатов, получения необходимой информации для идентификации химических соединений; приемами поиска необходимых данных с использованием библиотечных фондов и Интернет-ресурсов;</p> <p>основами химической термодинамики и термохимии; основными теориями растворов (электролитов и неэлектролитов); основами фазовых и химических равновесий; основами коллоидной химии; методами оказания первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории;</p> <p>технической терминологией;</p> <p>методами определения технологических показателей процесса;</p> <p>способностью разрабатывать технологические процессы, предусматривающие снижение уровня химических загрязнений окружающей среды токсичными веществами.</p> <p>математическим аппаратом, и методами анализа химико-технологических процессов.</p>
Профессиональные			

	ПК-1	<p>Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: принципы действия электроизмерительных приборов, электрических машин, полупроводниковых и электронных приборов; сырьевые материалы и техногенные продукты, необходимые для производства гипсовых и магнезиальных вяжущих, извести, цемента и композиционных материалов; физико-химические свойства сырьевых материалов и техногенных продуктов; технические средства для измерения основных свойств сырьевых материалов и техногенных продуктов. технологический регламент производства цемента, технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; технологическую схему и технологический регламент производства вяжущих и композиционных материалов, технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>основные требования регламента технологических процессов производства вяжущих и композиционных материалов, свойств сырья и техногенных продуктов; технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырьевых материалов и техногенных продуктов.</p> <p>понятие о научном знании, методы научного познания, выбор направления научного исследования, постановку научно-технической проблемы и разработку этапов исследования и рабочей гипотезы;</p> <p>основные требования регламента промышленных технологических процессов производства вяжущих материалов;</p> <p>основные требования регламента промышленных технологических процессов производства вяжущих материалов;</p> <p>основные переделы технологического процесса производства вяжущих материалов, основные средства измерения параметров и методы анализа сырья и продукции;</p> <p>этапы технологического процесса производства вяжущих материалов в соответствии с регламентом производства, средства измерения физико-химических свойств вяжущих материалов;</p> <p>последовательность технологических процессов, происходящих в промышленных установках, виды основных технических средств для</p>
--	------	---	---

		<p>измерения основных параметров технологического процесса;</p> <p>процесс сжигания топлива, принцип действия и устройство горелочных устройств, способы оптимизации процесса горения;</p> <p>Уметь: пользоваться справочными и каталожными данными типового электротехнического и полупроводникового оборудования;</p> <p>оценивать физико-химические свойства сырья и техногенных продуктов; обосновывать предложения по рациональному использованию материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов;</p> <p>анализировать измеренные параметры технологического процесса, свойств сырья, клинкера и цемента, техногенных материалов на соответствие с регламентом производства цемента;</p> <p>проводить основные методы анализа свойств сырья и готовой продукции, промышленных отходов, дать оценку отходам на предмет их использования в технологическом процессе производства вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>измерять и анализировать показания промышленных средств контроля производства вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>осуществлять поиск, накопление и анализ научной информации; работать с научной литературой и научно-технической патентной информацией;</p> <p>понимать и анализировать значения показаний средств контроля производства вяжущих материалов;</p> <p>понимать и анализировать показания промышленных средств контроля производства вяжущих материалов;</p> <p>пользоваться измерительными приборами, применить полученные знания для совершенствования технологического процесса с целью снижения энерго- и ресурсозатрат;</p> <p>осуществлять и обосновывать выбор наиболее оптимального для конкретного вида производства оборудования; разбираться в показаниях приборов для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</p> <p>управлять процессом сжигания топлива без возникновения нарушений, обосновывать конкретные решения при осуществлении данного процесса;</p> <p>Владеть: навыками измерения основных сигналов при технологическом процессе, навыками составления технических отчетов;</p>
--	--	--

		<p>методикой сравнения и анализа свойств сырья и техногенных продуктов; навыками подбора сырья для производства вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>знаниями о контролируемых параметрах качества технологического процесса производства цемента;</p> <p>методами анализа свойств сырья и готовой продукции, способами (методика) отбора проб контролируемого параметра;</p> <p>навыками и знаниями о методах физико-химических исследований вяжущих и композиционных материалов и исходных компонентов;</p> <p>навыками и знаниями методологи теоретических и экспериментальных исследований ; обработки экспериментальных данных; оформления результатов научной работы, определения цели и задач учебной научно-исследовательской работы;</p> <p>методами измерения контролируемых параметров качества вяжущих материалов;</p> <p>знаниями о контролируемых параметрах качества технологического процесса производства вяжущих материалов;</p> <p>навыками работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами;</p> <p>методиками расчета основных параметров технологического процесса;</p> <p>работы с измерительными приборами; методиками расчета, применяемыми в технологическом процессе;</p> <p>методиками и методами оценки эффективности протекания технологических процессов, способами расчетов удельных расходов топливно-энергетических ресурсов при производстве минеральных вяжущих материалов;</p> <p>возможностью организовать сжигание топлива с позиций оптимизации проведения технологического процесса, минимизации воздействия на окружающую среду</p>
--	--	---

	ПК-2	<p>Способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: последовательность технологических процессов, происходящих в аппаратах, их виды и принцип работы; характеристики выбросов, способы и методы защиты окружающей среды от загрязнений, физико-химические закономерности и теорию процессов очистки отходящих газов, промышленных стоков, переработки твердых отходов, а также устройство и методы расчета аппаратов, используемых для проведения этих процессов; характеристики выбросов, способы и методы защиты окружающей среды от загрязнений; устройство, принцип работы и эффективность использования отдельных пылеочистительных устройств для горячих газовых потоков; принципиальную методику теплотехнического и аэродинамического расчета тепловых агрегатов; отличительные особенности отечественного и иностранного оборудования, основные их теплотехнические показатели и эффективность работы; решение вопросов окружающей среды на предприятиях, использующих тепловые установки.</p> <p>основные понятия энерготехнологии, работоспособности теплоты, способов повышения температуры проведения процесса;</p> <p>основные технологические параметры производства цемента с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;</p> <p>основные методы, приемы и направления энерго- и ресурсосбережения в производстве вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>способы снижения материальных и энергоресурсов на производство вяжущих и композиционных материалов, виды отходов и выбросов в производстве и их возможность дальнейшего использования; новейшие достижения на предприятиях страны и за рубежом по совершенствованию технологического процесса производства вяжущих и композиционных материалов автоклавного твердения;</p> <p>процессы защиты атмосферы, рассматривающие методы и технологические процессы очистки газов от аэрозолей, газообразных и парообразных соединений, процессы рекуперации уловленных примесей; процессы защиты гидросферы, где изучаются методы и аппараты механической, физико-</p>
--	------	---	--

		<p>химической, электрической и биологической очистки от растворимых и нерастворимых минеральных и органических примесей из производственных сточных вод; процессы защиты литосферы (переработка твердых отходов), где охарактеризованы универсальные методы переработки и основные технологические процессы утилизации наиболее крупнотоннажных отходов важнейших отраслей промышленности; процессы сбора и переработки промышленных и твердых городских отходов;</p> <p>основные понятия и закономерности тепло-массообменных процессов;</p> <p>закономерности протекания и интенсификации тепловых процессов химической технологии;</p> <p>основные технологические параметры производства вяжущих и композиционных материалов, способы оптимизации сырьевых, энергетических и топливных затрат, возможности топливо- ресурсозамещения технологическими и альтернативными материалами;</p> <p>основные технологические параметры производства вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>принцип действия основного технологического оборудования, представленного на технологических схемах тренажерного комплекса Simulex;</p> <p>основные методы, приемы и направления энерго- и ресурсосбережения в производстве вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>основные закономерности протекания технологических процессов получения минеральных вяжущих материалов, пути и способы энерго- и ресурсосбережения при их осуществлении, способы снижения выбросов пылевидных веществ и парниковых газов</p> <p>Уметь: осуществлять и обосновывать выбор наиболее оптимального для конкретного вида производства оборудования; объяснить по схемам взаимодействия основных систем оборудования; оценивать энергетическую эффективность оборудования, технологических установок, производств; оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий в области энергосбережения и показателей эффективности потребления энергии на предприятии;</p>
--	--	---

			<p>использовать полученные знания в оценке энергоэффективности технологического производства;</p> <p>провести анализ техногенных материалов с позиции энерго- и ресурсосбережения;</p> <p>осуществлять выбор способа реализации приемов энерго-ресурсосбережения с учетом особенностей производства, сырьевой базы, климатических условий и возможностей использования вторичных и техногенных ресурсов;</p> <p>разрабатывать мероприятия по снижению расходов сырья и топлива при производстве вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>проводить анализ промышленных отходов на предмет их использования в технологическом процессе;</p> <p>выбирать и применять технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду за счет повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов, а также за счет совершенствования систем очистки отходящих газов и сточных вод, создания замкнутых водооборотных систем и использования вторичных материальных ресурсов;</p> <p>использовать полученные знания в оценке энергоэффективности технологического производства;</p> <p>использовать полученные знания в оценке энергоэффективности технологического производства;</p> <p>анализировать и выявлять составляющие производственно-технологического процесса, требующие или позволяющие совершенствовать производство;</p> <p>анализировать и выявлять составляющие производственно-технологического процесса, требующие или позволяющие совершенствовать производство;</p> <p>управлять технологическим процессом производства на тренажерном комплексе Simulex без технологических нарушений;</p> <p>осуществлять выбор способа реализации приемов энерго-ресурсосбережения с учетом особенностей производства, сырьевой базы, климатических условий и возможностей использования вторичных и техногенных ресурсов;</p> <p>решать производственные задачи по совершенствованию технологических процессов с позиции энерго- и ресурсосбережения, экс-</p>
--	--	--	---

		<p>плуатировать новое оборудование и проверять его состояние.</p> <p>Владеть: методиками и методами экологической оценки процессов, способами расчетов и определения физико-химических свойств выбросов, приемами совершенствования технологических процессов по производству вяжущих материалов и изделий на их основе. Способностью разбираться в методиках проведения эколого-экономического аудита с применением их на практике для решения поставленной задачи; способами снижения энерго- и ресурсопотребления и снижения вредных выбросов в окружающую среду;</p> <p>приемами минимизации топливно- энергетических затрат и воздействия на окружающую среду производства цемента;</p> <p>информацией о влиянии процесса производства вяжущих и композиционных материалов на окружающую среду и знаниями о минимизации отрицательных воздействий;</p> <p>методами совершенствования технологического процесса с использованием отходов собственного производства и промышленных отходов других предприятий; способами снижения сырьевых материалов и тепловых затрат в производстве и охраны окружающей среды;</p> <p>способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов;</p> <p>способами снижения затрат энергии и сырьевых ресурсов и уменьшения негативного влияние производства на окружающую среду;</p> <p>способами снижения затрат энергии и сырьевых ресурсов и уменьшения негативного влияние производства на окружающую среду;</p> <p>приемами минимизации топливно-энергетических затрат и негативного воздействия на окружающую среду производства вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>способностью осуществлять технологический процесс производства цемента с минимальными удельными затратами топливно-энергетических ресурсов на тренажерном</p>
--	--	---

			<p>комплексе Simulex; информацией о влиянии процесса производства вяжущих и композиционных материалов на окружающую среду и знаниями о минимизации отрицательных воздействий; навыками управления технологическим процессом с учетом требований регламента, навыками работы с программными продуктами «Шихта», «Сембаланс».</p>
	ПК-3	<p>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>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: технические и программные средства реализации информационных технологий, пакет программ Microsoft Office, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня; виды проецирования; свойства прямоугольного проецирования, комплексного чертежа; правила разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации, ГОСТы ЕСКД; способы графического представления пространственных образов, поверхностей, основные законы построения аксонометрических изображений; элементы геометрии деталей, понятия рабочего чертежа, сборочного чертежа; типы соединения деталей; основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; основные методики расчетов технологических параметров основного оборудования и технологических процессов; основные направления применения пакетов программ в профессиональной деятельности для выполнения моделирования и технологических расчетов. Взаимосвязь отдельных параметров производственных процессов и их влияние на технологический процесс отдельного передела и технологической линии в целом;</p> <p>основные методики расчетов технологических параметров основного оборудования и технологического процесса;</p> <p>Уметь: работать в качестве профессионального пользователя персонального компьютера,</p>

		<p>использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения; проецировать точку, прямую, плоскость; решать задачи позиционные и метрические на пересечение геометрических образов; изображать поверхности вращения и многогранники; изображать пересечение многогранников плоскостью частного и общего положения, пересечение многогранников с прямой линией, пересечение многогранников. определять геометрические формы простых деталей по их изображениям; выполнять эскизы деталей машин; выполнять чертежи деталей; строить аксонометрическую проекцию детали; выполнять детализацию сборочного чертежа; использовать полученные знания при выполнении конструкторских документов при выполнении курсовых, расчетно-графических и дипломных работ; выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; применять прикладные программы для расчета параметров основного технологического оборудования и технологического процесса; адаптировать научно-техническую информацию для уточнения моделей производственных процессов, моделировать и оптимизировать процесс с позиции энерго- и ресурсосбережения;</p> <p>применять прикладные программы для расчета параметров основного технологического оборудования и технологического процесса;</p> <p>Владеть: методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;</p> <p>основными приемами графического построения и чтения чертежа; терминологией курса «Инженерная графика»;</p> <p>методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии; методами проверочных расчетов отдельных узлов и де-</p>
--	--	---

			<p>талей химического оборудования, навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;</p> <p>методами теоретического и экспериментального исследования и применять полученные результаты при оптимизации технологических процессов;</p> <p>возможностью максимально использовать ресурсы оборудования;</p> <p>методами теоретического и экспериментального исследования и применять полученные результаты при оптимизации технологических процессов;</p>
	ПК-4	Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: правила стандартизации и сертификации вяжущих материалов, требования нормативных документов к качеству сырьевых материалов и выпускаемой продукции;</p> <p>основные требования стандартов к производству и качеству вяжущих и композиционных материалов.</p> <p> типовые технологические процессы, используемые в химической, нефтехимической и смежных отраслях производства;</p> <p>требования нормативных документов к качеству выпускаемой продукции, порядок стандартизации и сертификации вяжущих материалов;</p> <p>нормативные документы, регламентирующие свойства вяжущих материалов;</p> <p>требования нормативных документов (ГОСТ) на общестроительные виды цементов и другие виды минеральных вяжущих веществ;</p> <p>Уметь: в теории и на практике применять знания правил сертификации и стандартизации, требований ГОСТ и других нормативных документов, определяющих требования к качеству выпускаемой продукции;</p> <p>осуществлять поиск нормативной документации по вяжущим и композиционным материалам в системе информационных коммуникаций; оценивать сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию на соответствие требований стандартов;</p> <p>осуществлять подбор эффективных методов и средств защиты технологических процессов и оборудования от опасных изменений регламентированных параметров эксплуатации;</p> <p>применять знания правил сертификации и стандартизации, требований ГОСТ и других нормативных документов к качеству продук-</p>

			<p>ции;</p> <p>применять действующие нормативные документы при определении свойств вяжущих материалов;</p> <p>использовать нормативные документы для оценки качества выпускаемой продукции и изделий.</p> <p>Владеть: приемами работы с испытательным оборудованием, химическими реагентами; правилами безопасной работы в испытательной и химической лаборатории;</p> <p>навыками контроля качества вяжущих и композиционных материалов;</p> <p>количественными и качественными методами оценки техногенного риска эксплуатации производственных объектов;</p> <p>приемами работы с нормативными документами;</p> <p>приемами работы с нормативными документами;</p> <p>навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий для определения их соответствия предъявляемым требованиям.</p>
	ПК-5	<p>Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: состав; допустимые параметры (ПДК); влияние вида сырья, типа оборудования и способа производства на выбросы в атмосферу, выделяемые в результате производства цемента;</p> <p>взаимосвязь отдельных параметров и их влияние на технологический процесс отдельного передела и технологической линии в целом; состав; допустимые параметры (ПДК); влияние вида сырья, типа оборудования и способа производства на выбросы в атмосферу, выделяемые в результате производства цемента;</p> <p>основные закономерности протекания технологических процессов получения минеральных вяжущих материалов, пути и способы их негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Уметь: осуществлять подбор технологической схемы производства и оборудования, основываясь на характеристиках сырьевой базы и требованиях к качеству производимой продукции;</p> <p>оперативно предотвращать возникновение внештатных ситуаций, приводящих к снижению эффективности работы оборудования;</p> <p>обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процес-</p>

			<p>сов с позиции энерго- и ресурсосбережения, выбирать соответствующие технологии и технические средства для их осуществления.</p> <p>Владеть: информацией и методами поиска современных данных о новейших способах и оборудовании, позволяющих минимизировать антропогенное воздействие на окружающую среду;</p> <p>теоретической оценкой эколого-экономической эффективности технологического процесса при создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>методиками расчетов составов сырьевых смесей, материальных и тепловых балансов промышленных установок, оценке эффективности принимаемых технических решений с точки зрения энерго-и ресурсосбережения.</p>
	ПК-6	Способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	<p>Знать: требования должностных инструкций, действующей на предприятии, по выполнению правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.</p> <p>Уметь: пользоваться средствами индивидуальной защиты, распознать потенциально опасные ситуации на рабочем месте.</p> <p>Владеть: навыками оказания первой медицинской помощи пострадавшему в результате несчастного случая на производстве.</p>
	ПК-7	готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Машиностроение – базовая отрасль индустрии страны. Общие вопросы создания машин, структуры и ресурсы библиотечного фонда БГТУ им. В.Г. Шухова, общероссийских информационных центров и их издания; права и обязанности читателя, правила предоставления информационных услуг; методики и алгоритмы поиска и отбора информации. Основы методологии конструирования. Стадии проектирования. Виды изделий и виды конструкторских документов. ЕСКД. Основные принципы конструирования деталей и элементов машин; современное оборудование, предназначенное для проведения технологических процессов; конструкцию и принцип действия основного и вспомогательного оборудования для производства цемента, особенности эксплуатации этого оборудования и основные направления его со-</p>

		<p>вершенствования; виды контроля технического состояния оборудования; измерительные инструменты для наладки оборудования; устройство и правила эксплуатации нового устанавливаемого оборудования, периодичность его технических осмотров и ремонтов;</p> <p>Уметь: Пользоваться источниками научной информации, справочно-поисковыми аппаратами. Обрабатывать изделие на технологичность. Формировать технические требования к создаваемым или модернизируемым машинам. Оценивать технический уровень машины для производства строительных материалов. Применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по модернизации машин для производства строительных материалов; обосновывать выбор необходимого оборудования, отвечающего требованиям снижения материальных затрат при повышении эффективности его работы.</p> <p>Оценить техническое состояние оборудования для производства цемента, используя качественные показатели перерабатываемых материалов; формировать технические требования к оборудованию для проведения текущих ремонтов и его наладки; составлять спецификацию на сборочный чертеж машины и сборочные единицы; пользоваться измерительными инструментами, нормативной и справочной литературой;</p> <p>производить осмотр оборудования, выявлять нарушения его технического состояния, участвовать в его осмотрах и ремонтах.</p> <p>Владеть: Навыками работы с первичными и вторичными документами, со справочным аппаратом; с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе и в Интернет; со всеми видами материалов и WEB-сайтами. Методами оценки измерений. Навыками работы со стандартами ЕСКД при оформлении курсовых работ, проектов и выпускной квалификационной работы и навыками разработки технического предложения машины для производства строительных материалов;</p> <p>навыками по проверке технического состояния тепловых установок, топливно-сжигающих устройств и другого вспомогательного оборудования;</p> <p>методами проведения измерений при эксплуатации оборудования; навыками работы со стандартами ЕСКД, навыками составления ос-</p>
--	--	--

			<p>новых технических документов при оформлении курсового проекта; основами навыков проверки технического состояния оборудования и соответствующих программных средств.</p>
	<p>ПК-8</p>	<p>Способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: требования, экологические и экономические ограничения к техногенному сырью и альтернативным видам топлива, используемым для производства цемента и композиционных материалов; систему и методологию оценки воздействия планируемой, проектируемой и реальной хозяйственной деятельности на окружающую среду; основные нормативные технические и организационные требования по обеспечению безопасного ведения типовых технологических процессов; требования нормативных документов по содержанию предельно-допустимых концентраций выбросов пыли, концентрации оксидов углерода, серы, азота в отходящих газах. Уметь: оценивать и оптимизировать экономическую выгоду и экологическую безопасность применения энерго-ресурсосберегающих технологий; применять способы рационального использования и методы экологического управления используемыми природными ресурсами, сырьем, материалами, реагентами и готовой продукцией; производить расчеты элементов и систем защиты оборудования; на основании полученных данных производить анализ эффективности создаваемых или используемых энерго- и ресурсосберегающих технологий. Владеть: способами и методами эколого-экономической оценки возможностей производства цемента и композиционных материалов; способностью использовать элементы эколого-</p>

			го-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий; современными методами расчета технических средств защиты оборудования; методиками определения запыленности газовых потоков, проведения аэродинамических замеров, определения состава отходящих газов.
--	--	--	---

3.2. Порядок подготовки и защиты ВКР

При подготовке и защите ВКР должны решаться следующие задачи:

- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической схемы химических производств;
- внедрение в производство новых химико-технологических процессов с учетом их экологической безопасности;
- оценка экономической эффективности химико-технологических процессов,
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, утилизации отходов различных производств.

Работа может быть выполнена в виде проекта, научно-исследовательской работы или в виде 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 материа-

лов 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. Тематика выпускных квалификационных работ

Проекты

№	Примерная тематика ВКР	Краткая характеристика тем
1	Реконструкция технологической линии Серебрянского цементного завода с целью снижения энергозатрат	В проекте прорабатывается перевод предприятия на сухой способ производства, что позволяет снизить энергопотребление на предприятии в 1,5-2 раза. Проводится расчет производительности цехов и основного технологического оборудования с подбором необходимого оборудования. На основе характеристики сырьевой смеси рассчитывается расход топлива на получение клинкера.
2	Проектирование цеха помола производительностью 1 млн. т в год в Белгородской области	Решается задача выбора технологической схемы с учетом использования энергоэффективного оборудования, интенсификаторов помола, отходов черной и цветной металлургии, что приводит к утилизации данных отходов
3	Снижение энергозатрат в производстве извести с использованием химических добавок	Разработка новых технологических процессов в присутствии специальных добавок, характеризующихся значительным сокращением потребления основного топлива и выбросов оксидов серы и азота с отходящими газами.
4	Строительство линии сухого способа производства на основе месторождения ЗАО «Белгородский цементный завод»	Интенсификация процессов обжига с учетом свойств сырьевой базы предприятия. Увеличение мощности предприятия с учетом анализа потребления цемента в регионе. Строительство дополнительной линии сухого способа производства снижает себестоимость выпускаемой продукции

Научно-исследовательские работы

№	Примерная тематика ВКР	Краткая характеристика тем
1	Использование техногенного сырья в производстве цемента	Изучаются вопросы использования техногенных отходов в качестве сырьевого компонента смеси для производства портландцементного клинкера. Изучается их влияние на качество продукта. Решается задача утилизации промышленных отходов и экономии природных ресурсов
2	Утилизация шелухи подсолнечника на печи мокрого способа производства портландцементного клинкера	Изучается использование шелухи подсолнечника (отход) в производстве портландцементного клинкера в качестве выгорающей добавки, что снижает основной расход топлива на 10-20 кут/ ткл.
3	Производство низкоосновного цементного клинкера, специфика кратковременного высокотемпературного леги-	Разработка технологической схемы производства низкоосновного клинкера. Изучаются физико-химические процессы. Производство низкоосновного клинкера позволяет снизить удельный расход топлива в сравнении с рядовым портланд-

	рования	цементом
4	Исследование влияния добавки «ФОСФОЗОЛ» автоклавного способа получения на технологические свойства портландцемента	Исследуется добав, получаемая ка на основе отходов черной и химической промышленностей. Исследуется ее влияние на качество цемента. Использование этой добавки приводит к экономии клинкера в производстве цемента Решается экологическая задача по утилизации фосфогипса и шлаков..

3.3. Состав и структура выпускных квалификационных работ

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавров (проект)

№ раздела в дипломном проекте	СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ЧАСТИ	% выполнения
	Введение	1%
1	1. Характеристика выпускаемой продукции и сырьевых материалов 1.1 Ассортимент выпускаемой продукции, - свойства и основные требования по ГОСТам 1.2. Характеристика сырьевых материалов - виды сырьевых компонентов и добавок - химический и минералогический состав сырьевых компонентов, добавок, основные их характеристики	3%
2	2. Разработка технологической схемы цеха (отделения) 2.1. Подробное описание технологической схемы производства - основные технологические переделы производства и параметры на каждом переделе. Технологическая схема цеха (отделения) - основные химико-физические процессы производства и мероприятия по интенсификации технологического процесса по переделу отдельно 2.2. Выбор основного технологического оборудования по отдельным переделам, техническая его характеристика и подробное описание устройства и принципа работы 2.3. Выбор вспомогательного оборудования и его расчеты (по согласованию с руководителем проекта)	38%
1-я проверка выпускной квалификационной работы		40%
3	3. Технологические расчеты 3.1. Расчет материального баланса цеха (отделения) 3.2. Технологические и теплотехнические расчеты по отдельным технологическим процессам и оборудованию (по согласованию с руководителем проекта) 3.3. Контроль технологического процесса по отдельным переделам производства	38%
4	Выполнение графической части работы: - подробная технологическая схема со всеми технологическими параметрами цеха (подразделения); -схема принципа работы основного оборудования и отдельных узлов	10%

5	Расчеты эффективности производства по теме работы и выводы	3%
6	Безопасность жизнедеятельности	2%
7	Список используемой литературы	1%
8	Оформление начисто пояснительной записки	4%
2-я проверка выпускной квалификационной работы		
Сдача готового проекта на кафедру		

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%	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. Пашенко, А. А. Вяжущие материалы : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология вяжущих материалов" / А. А. Пашенко, 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. Ковалов. - 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 TONI CAL 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

Утверждение рабочей программы без изменений
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.