

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

  
СОГЛАСОВАНО  
Директор института ИМ  
  
И.В. Ярмоленко  
« 17 » мая 2021 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ХТИ  
  
Р.Н. Ястребинский  
« 17 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная технологическая(проектно-технологическая) практика

направление подготовки:

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы (профиль):

Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Институт Химико-технологический институт

Кафедра Технология цемента и композиционных материалов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г., № 910
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук  (Л.С. Щелокова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры  
Технологии цемента и композиционных материалов

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  Л. А. Порожнюк  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

с)

**1. Вид практики** производственная технологическая (проектно-технологическая)

**2. Тип практики** технологическая (проектно-технологическая) практика

**3. Формы проведения практики** дискретно

**4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.2 Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в рамках выбранного направления	Знать: планы и программы проведения научных исследований и современные технические разработки Уметь: организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу Владеть: навыками планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ
	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.2 Осуществляет расчёт технологических параметров и нормы расхода основных и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии для производства продукции на основе экспериментальных составов	Знать: технологические нормативы расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса Уметь: применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов Владеть: методиками расчета технологических нормативов по расходам материалам, топливу и электроэнергии
Профессиональные компетенции	ПК-1. Организует и проводит работу по исследованию технологического процесса производства цемента и использованию современного оборудования	ПК-1.5. Проводит анализ результатов научных исследований и разрабатывает рекомендации по совершенствованию и корректировке отдельных этапов технологического процесса производства	Знать: методы исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование Уметь: анализировать результаты научных исследований

			исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса Владеть: навыками организации и проведению работ исследования технологического процесса
	ПК-2. Способен управлять качеством производимой продукции с использованием новых достижений в цементной промышленности	ПК-2.4. Проводит оценку соответствия качества выпускаемой продукции требованиям нормативной документации	Знать: требования к качеству выпускаемой продукции Уметь: оценивать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов Владеть: современными методами испытаний по определению качества цемента цементной продукции

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**Компетенция ОПК-1** Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**Компетенция ОПК-3** Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

**Компетенция ПК-1.** Организует и проводит работу по исследованию технологического процесса производства цемента и использованию современного оборудования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физико-химические процессы обжига портландцементного клинкера
2	Мировой опыт развития технологических процессов производства вяжущих материалов
3	Современные методы управления технологическим процессом производства цемента
4	Производственная научно-исследовательская работа
5	Физико-химические процессы измельчения материалов
6	Проектное обучение
7	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Управление технологическим процессом производства цемента
9	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
10	Производственная преддипломная практика

**Компетенция ПК-2.** Способен управлять качеством производимой продукции с использованием новых достижений в цементной промышленности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физико-химические процессы обжига портландцементного клинкера
2	Физико-химические процессы производства автоклавных материалов
3	Технология производства композиционных материалов
4	Аудит технологического процесса производства цемента и других вяжущих материалов
5	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Производственная преддипломная практика

## **6. Объем практики**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 4 недели.

## 7. Содержание практики

### Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Организация практики
		Инструктаж по технике безопасности.
2.	Производственный этап	Ознакомление с технологическим регламентом мой производства
		Изучение работы цехов предприятия
		Изучение принципа действия основного технологического оборудования в соответствии с технологической схемой производства
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной на предприятии информации
		Написание отчета по практике.

## 8. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения производственной технологической практики студент оформляет и предоставляет отчет, который должен содержать сведения о технологических процессах производства и включать следующие разделы:

- титульный лист;
- отзыв руководителя практики;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Нумерация страниц отчета сквозная, начинается с титульного листа. Номер страницы титульного листа не указывается. Титульный лист должен содержать подпись студента, проходившего практику, подпись руководителя практики от образовательного учреждения и подпись руководителя практики от организации.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающегося по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**Компетенция ОПК-1** Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.2 Организует самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в рамках выбранного направления	Дифференцированный зачет

**Компетенция ОПК-3** Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.2 Осуществляет расчёт технологических параметров и нормы расхода основных и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии для производства продукции на основе экспериментальных составов	Дифференцированный зачет

**Компетенция ПК-1.** Организует и проводит работу по исследованию технологического процесса производства цемента и использованию современного оборудования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.5. Проводит анализ результатов научных исследований и разрабатывает рекомендации по совершенствованию и корректировке отдельных этапов технологического процесса производства	Дифференцированный зачет

**Компетенция ПК-2.** Способен управлять качеством производимой продукции с использованием новых достижений в цементной промышленности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.4. Проводит оценку соответствия качества выпускаемой продукции требованиям нормативной документации	Дифференцированный зачет

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

В период прохождения практики обучающийся обязан детально изучить технико-экономические показатели существующего производства, организацию охраны труда и техники безопасности при эксплуатации технических систем и сооружений рекуперации промышленных отходов.

1) Основное производство: структура предприятия и его управления (производства, цехи, участки, отделы, службы), их функции. Технологическая схема производства, виды сырья и материалов применяемые при производстве следующих полуфабрикатов и товарной продукции:

- Сырьевой цех;
- Цех обжига сырья в печи;
- Цех помола;
- Контроль производства и заводская лаборатория.

Характеристика исходного сырья и вспомогательных материалов, степень их использования в основном производстве. ГОСТ и ТУ на сырье и вспомогательные материалы для производства товарной продукции.

Степень использования сырья и материалов в основном производстве. Отходы производства, их объемы, качественный и количественный состав, класс опасности. Существующая технологическая схема производства, ее подробный анализ и оценка с точки зрения перевода ее на малоотходную, ресурсосберегающую технологию, подразумевающая приближение технологического процесса к замкнутому циклу.

2) Характеристика технических систем и сооружений по рекуперации промышленных отходов. Анализ преимуществ и недостатков существующей технологии переработки, утилизации или обезвреживания промышленных отходов на производстве в сравнении с передовыми технологиями, используемыми в нашей стране и за рубежом. Изучение материалов исследований и проектирования, проводимых для предприятия по совершенствованию технологических процессов переработки промышленных отходов. Топливо-энергетические ресурсы, сырье и материалы, вместо которых используются вторичные материальные ресурсы (отходы производства и потребления). Безотходные или малоотходные технологии, отличающиеся образованием малого количества отходов и выбросов вследствие совершенства и особенностей самого процесса.

3) Технологическое оборудование. Характеристика основного и вспомогательного оборудования. Назначение и технологические процессы и требования к эксплуатации, предъявляемые к конкретной машине, установке или их составной части в соответствии с заданием на практику. Как выполняют контроль и диагностику технического состояния технологического оборудования в отдельных

цехах и на предприятии. Рабочая и резервная аппаратура. Количество аппаратов, их размеры, масса, материал, из которого они изготовлены. Чертежи аппаратов, их устройство, принцип работы. Какие методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования и изготовления машин, технологических процессов, применяются на предприятии. Теплообменная аппаратура. Уход за технологическими аппаратами.

4) Расположение технологических аппаратов и оборудования в цехе. Технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, с позиций энерго- и ресурсосбережения при минимизации воздействия на окружающую среду с использованием информационных технологий. Подъемно-транспортное оборудование краны, конвейеры, гидро и пневмотранспорт цехов предприятия. Устройство склада готовой продукции.

5) Технологические процессы, протекающие в основных аппаратах. Основные теоретические и практические химические и массообменные уравнения (равновесия, кинетики), описывающие соответственные процессы. Материальные потоки, тепловые балансы. Режимы работы основного и вспомогательного оборудования. Технологические потери и причины их порождающие. Характеристика и паспортизация промышленных отходов. Материальные и тепловые расчеты стадий технологического процесса.

6) Экономия дорогостоящих энергоемких видов энергоносителей, таких как электроэнергия, газ с использованием альтернативных источников более дешевых, с использованием возобновляемых источников энергии - ветра, солнца, биомассы и др. Наиболее эффективные возможности энергосбережения, основанные на реализации принципов безотходной технологии: комплексное и полное товарное извлечение всех компонентов исходного сырья, полупродуктов, материалов (т.е. технология должна быть материалосберегающей). Комплекс возможных энергосберегающих мероприятий в теплотехнологии и классификация по трем группам: утилизационной, энергетической модернизации и интенсивного энергосбережения. Интенсивное энергосбережение и мероприятия, которые реализуют предельно высокий энергосберегающий эффект. Потенциал резерва интенсивного энергосбережения на базе изменения принципиальных основ технологии, техники, управления, повышения качества технологической продукции и полноты ее полезного использования, а также на основе перехода к альтернативным сырьевым материалам и альтернативной малоэнергоёмкой технологической продукции.

Показатели энергоэффективности. Данную оценку провести по ряду количественных характеристик, по следующим показателям: энергоэффективности: - удельный расход энергоресурсов на единицу выпускаемой продукции; энергетическая составляющая себестоимости выпускаемой продукции; потери электро-теплоэнергии; загрузка оборудования; к.п.д. оборудования; уровень средств автоматического регулирования режимов энергопотребления и их технического состояния; постоянная составляющая энергопотребления, независящая от объемов производства предприятия; расход энергоресурсов на собственные и технологические нужды предприятия.

7) Условия, обеспечивающие высокопроизводительную работу. Организация труда, времени. Рабочего места. Механизация и автоматизация технологических процессов. Внутризаводской и внутрицеховой транспорт

промышленных отходов. Технический и лабораторный контроль. Контрольно-измерительные приборы. Как в техническом отделе предприятия организована работа по подготовке заявок на изобретения и промышленные образцы. Какие мероприятия разработаны и планируются на предприятии по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства.

8) Техника безопасности и охрана труда. Химическая опасность - состав газов и паров, выделяющихся в атмосферу. Очистка технологических аппаратов перед ремонтом от вредных газов. Первая помощь при отравлении. Инструкция по технике безопасности и инструктаж работников на рабочем месте.

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания планов и программ проведения научных исследований и современные технические разработки
	Знания технологических нормативов расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса
	Знания методов исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование
	Знания требований к качеству выпускаемой продукции
Умения	Умения организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу
	Умения применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов
	Умения анализировать результаты научных исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса
	Умения оценивать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов
Навыки	Навыки планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ
	Навыки владения методиками расчета технологических нормативов по расходам материалам, топливу и электроэнергии
	Навыки организации и проведению работ исследования технологического процесса
	Навыки владения современными методами испытаний по определению качества цементной продукции

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знания планов и программ проведения научных исследований и современные технические разработки	Не знает планы и программы проведения научных исследований и современные технические разработки	Знает планы и программы проведения научных исследований и современные технические разработки, но допускает ошибки	Знает планы и программы проведения научных исследований и современные технические разработки	Знает планы и программы проведения научных исследований и современные технические разработки, самостоятельно приводит примеры
Знания технологические нормативы расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса	Не знает технологические нормативы расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса	Знает технологические нормативы расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса, но допускает неточности	Знает технологические нормативы расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса	Знает технологические нормативы расхода материалов, топливно-энергетических ресурсов, параметров технологического процесса, приводит нормы расхода
Знания методов исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование	Не знает методов исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование	Знает методов исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование, но допускает неточности	Знает методов исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование	Знает методов исследования технологического процесса производства цемента и современное оборудование и самостоятельно выполняет поясняющие схемы
Знания требований к качеству выпускаемой продукции	Не знает требований к качеству выпускаемой продукции	Допускает неточности в описании требований к качеству выпускаемой продукции	Знает требования к качеству выпускаемой продукции	Знает требования к качеству выпускаемой продукции и приводит примеры ГОСТ на продукцию
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности и	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности и	Излагает знания без нарушений в логической последовательности и	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими реакциями, схемами и примерами	Записывает поясняющие реакции и схемы с ошибками	Записывает поясняющие реакции и схемы корректно и понятно	Записывает поясняющие реакции и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу	Не умеет организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу	Не в полном объеме умеет организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу	Умеет организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу	Умеет организовать самостоятельную и научно-исследовательскую работу и предлагает план проведения работы
Умения применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов	Не умеет применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов	Не в полном объеме умеет применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов	Умеет применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов	Умеет применять экспериментальные данные для расчета технологических параметров и норм расхода материалов и самостоятельно рассчитывает норму расхода материалов
Умения анализировать результаты научных исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса	Не умеет анализировать результаты научных исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса	Не полностью умеет анализировать результаты научных исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса	Умеет анализировать результаты научных исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса	Умеет анализировать результаты научных исследований и давать рекомендации по совершенствованию и корректировке технологического процесса, самостоятельно приводит рекомендации по корректировке

Умения оценивать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов	Не умеет оценивать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов	С трудом может оценивать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов	Успешно может оценивать качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов	Уверенно оценивает качество выпускаемой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов, называет номера ГОСТ
--	--	--	---	--

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ	Не обладает навыками планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ	Не достаточно обладает навыками планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ	Достаточно владеет навыками планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ	В полной мере владеет навыками планирования и разработки программ проведения научно-исследовательских работ
Навыки владения методиками расчета технологических нормативов по расходам материалов, топливу и электроэнергии	Не обладает навыками владения методиками расчета технологических нормативов по расходам материалов, топливу и электроэнергии	Не достаточно обладает навыками владения методиками расчета технологических нормативов по расходам материалов, топливу и электроэнергии	Достаточно владеет навыками владения методиками расчета технологических нормативов по расходам материалов, топливу и электроэнергии	В полной мере владеет навыками владения методиками расчета технологических нормативов по расходам материалов, топливу и электроэнергии
Навыки организации и проведению работ исследования технологического процесса	Не обладает навыками организации и проведению работ исследования технологического процесса	Не достаточно обладает навыками организации и проведению работ исследования технологического процесса	Достаточно владеет навыками организации и проведению работ исследования технологического процесса	Владеет в полном объеме навыками организации и проведению работ исследования технологического процесса
Навыки владения современными методами испытаний по определению качества цементной продукции	Допущены принципиальные ошибки в современных методах испытаний по определению качества цементной продукции	Владеет современными методами испытаний по определению качества цементной продукции, но допускает неточности	Владеет современными методами испытаний по определению качества цементной продукции	Полное владение современными методами испытаний по определению качества цементной продукции

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. **Классен, В. К.** Технология и оптимизация производства цемента [Электронный ресурс] : краткий курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. Хим. технология / В. К. Классен ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 308 с. - ISBN 978-5-361-00167-5 Э.Р. N 2277

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015013113471375400000659695>

2. **Классен, В. К.** Техногенные материалы в производстве цемента [Электронный ресурс] : монография / В. К. Классен, И. Н. Борисов, В. Е. Мануйлов ; под общ. ред. В. К. Классена. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - Э.Р. N 2347

3. **Классен, В. К.** Обжиг цементного клинкера / В. К. Классен. - Красноярск : Стройиздат, 1994. - 323 с. - ISBN 5-274-01542-5  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017022716365631100000654525>

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

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016121714551124000000656765>

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016121714002558900000654627>

5. Государственные стандарты на методы испытаний вяжущих материалов:  
ГОСТ 310.6-2020 Цементы. Метод определения водоотделения  
ГОСТ 5382-2019 Цементы и материалы цементного производства Методы химического анализа

ГОСТ 30744-2001 Цементы методы испытаний с использованием полифракционного песка

ГОСТ Р 51795-2019 ЦЕМЕНТЫ Методы определения содержания минеральных добавок

ГОСТ Р 56588-2015 Цементы Метод определения ложного схватывания

6. Государственные стандарты, определяющие качество вяжущих материалов:

ГОСТ 9179-2018 Известь строительная

ГОСТ 125-2018 Вяжущие гипсовые

ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные

ГОСТ Р 55224-2020 Цементы для транспортного строительства

ГОСТ 965-89 Белые портландцементы

ГОСТ 969-2019 Глиноземистые и высокоглиноземистые цементы

7. Отраслевые отечественные и зарубежные журналы «Цемент и его применение», «Техника и технология силикатных материалов», «Строительные материалы». «ZEMENT - KALK – GIPS», «ZEMENT International».

8. Классен В.К. Практика на предприятиях цементной промышленности: учебное пособие / В.К. Классен, А.Г. Новоселов, И.Н. Борисов, В.М. Коновалов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 135 с.

9. Сборники и базы нормативных и технических документов

[www.snip.ru](http://www.snip.ru) <http://www.tmvt.ru/help/help-tsement.html>

<http://docs.cntd.ru/>

10. 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.

## 10.2. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории: УК2 103, 212)	Лекционные занятия – аудитории, оснащённые доской, специализированной мебелью, мультимедийным комплексом с предустановленным лицензионным программным обеспечением: Microsoft Office 2013 (№31401445414), Microsoft Windows 7 (№63-14к), Kaspersky Endpoint Security 10 (№17E0170707130320867250).
3.	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории: УК2 106, 109, 110)	Лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных и научно-исследовательских лабораториях. - Лаборатория обжига и физико-механических испытаний, 109 УК2, оснащенная оборудованием: электропечь Thermoceramics; электропечь камерная СНОЛ - 2 шт; электрошкаф сушильный СНОЛ - 2 шт; вакуумсушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование. - Лаборатория микроскопических исследований, 106 УК2, оснащенная оборудованием: Микроскоп Carl Zeiss Jena NU2; система пробоподготовки Minitom;

		<p>микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI.</p> <p>- Помольное отделение, подвальное помещение под 109 УК2, оснащенное оборудованием:</p> <p>прибор для определения тонкости помола цемента СММ; механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ.</p> <p>- Лаборатория химических анализов, 110 УК2, оснащенная оборудованием: 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.</p>
4.	<p>учебные аудитории для самостоятельной работы (аудитория УК2 – 119а, 212)</p>	<p>Самостоятельная работа студентов обеспечивается научной, учебной, учебно-методической литературой в библиотеке кафедры ТЦКМ УК2 -119а, научно-технической библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова, оборудованной специализированной мебелью, с предоставлением рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами, подключенными к сети Интернет и имеющих доступ к электронной информационно-образовательной среде университета.</p> <p>В аудитории УК2 212, оборудованной специализированной мебелью, оснащённой 12 компьютерами с предустановленным лицензионным программным обеспечением: Microsoft Office 2013 (№31401445414), Microsoft Windows 7 (№63-14к), Kaspersky Endpoint Security 10 (№17E0170707130320867250) и специализированным программным обеспечением:</p> <p><b>Difwin</b> – программа для обработки результатов рентгенофазового анализа;</p> <p><b>Seavch-Match</b> – программа для расшифровки рентгенофазового анализа;</p> <p><b>ToniCal Trio</b> – программа для обработки результатов калориметрического анализа;</p> <p><b>Sihcta, ROCS</b> – программы для расчета цементных сырьевых смесей.</p>

### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения