

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки:  
18.03.01 Химическая технология

Направленность программы:  
Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

**Институт:** Химико-технологический институт

**Кафедра:** Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (В.М. Коновалов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доцент  (И.Н. Борисов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (Л.А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. **Вид практики:** производственная практика.
2. **Тип практики:** преддипломная.
3. **Формы проведения практики:** дискретно.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-1. Способен организовать и проводить исследование свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-1.2. Использует современные методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции и может их использовать в практической работе	<p><b>Знания:</b> современных методов исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции</p> <p><b>Умения:</b> применять на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента</p> <p><b>Навыки:</b> проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе</p>
ПК-2. Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий	ПК-2.14. Анализирует эффективность технологического процесса производства цемента и работу используемого оборудования, участвует в работах по совершенствованию технологического процесса и в работах по внедрению новых технологий и современного оборудования, вносит предложения по повышению качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве	<p><b>Знания:</b> технологических процессов производства цемента и работы используемого оборудования</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования</p> <p><b>Навыки:</b> повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве</p>
ПК-3. Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции	ПК-3.7. Проводит анализ химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции, анализирует качество производимого цемента и вносит предложения по изменению параметров технологического процесса производства цемента	<p><b>Знания:</b> основных методов химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции</p> <p><b>Умения:</b> анализировать и оптимизировать результаты химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции</p> <p><b>Навыки:</b> контроля режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов</p>

## 5. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ПК-1.** Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Сырьевые материалы в производстве вяжущих
2.	Минералогия и кристаллография
3.	Физическая химия силикатов
4.	Химическая технология вяжущих материалов
5.	Основы научных исследований
6.	Методы физико-химических исследований вяжущих и композиционных материалов
7.	Проектное обучение
8.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
9.	Научно-исследовательская работа
10.	Оптимизация технологических процессов производства цемента
11.	Производственная преддипломная практика

**Компетенция ПК-2.** Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Введение в профессию
2.	Учебная ознакомительная практика
3.	Механическое оборудование в производстве вяжущих материалов (общий курс)
4.	Производственная эксплуатационная практика
5.	Технологические процессы измельчения
6.	Проектное обучение
7.	Тепловые процессы и установки в технологии вяжущих материалов
8.	Применение ЭВМ в технологии силикатных материалов
9.	Химическая технология композиционных материалов на основе вяжущих
10.	Научно-исследовательская работа
11.	Оптимизация технологического процесса производства цемента
12.	Производственная педагогика
13.	Моделирование химико-технологических процессов
14.	Управление технологическим процессом производства цемента с использованием компьютерных технологий
15.	Основы гидратации вяжущих материалов
16.	Производственная преддипломная практика

**Компетенция ПК-3.** Способен проводить анализ качества сырьевых материалов,

разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Сырьевые материалы в производстве вяжущих материалов
2.	Контроль качества вяжущих материалов, стандартизация и сертификация
3.	Контрольно-измерительные приборы
4.	Системы управления химико-технологическими процессами
5.	Технология вяжущих и композиционных материалов
6.	Технология производства цемента
7.	Методы физико-химических исследований вяжущих и композиционных материалов
8.	Основы научных исследований
9.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
10.	Производственная преддипломная практика

## 6. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 6 недель.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Организация практики. Согласование плана работы магистра с руководством предприятия. В случае стационарной лабораторной практики – составление и согласование плана экспериментов с руководителем практики. Проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимся самостоятельно виды работ. Научно-исследовательская работа в лабораториях кафедры ТЦКМ. Изучение дополнительной литературы применительно к изучаемому производству.
2.	Производственный этап	Изучение и приобретение практических навыков по работе с приборами и оборудованием, применяемыми на предприятии и в лаборатории. Исследование способов повышения показателей энерго- и ресурсосбережения. Знакомство с разработкой технических заданий. Проверка разрабатываемых проектов и технической документации на соответствие со стандартами, техническими

		условиями, условиями экологической безопасности и иными нормативными документами. Изучение возможностей замены материалов или использования отходов с целью энерго- и ресурсосбережения. Выполнение заданий по программе, полученной от руководителя. Сбор данных для написания отчета по практике и написания ВКР.
3.	Заключительный этап	Обработка, расчет и анализ полученных данных с помощью специализированного программного обеспечения и информационных справочных систем, написание отчета по практике. Защита отчета по практике.

## 8. Формы отчётности по практике

Отчетность по практике включает написание отчета о прохождении практики. Практикант оформляет и предоставляет руководителю практики от университета отчет и отзыв о прохождении практики, заверенные руководителем практики от предприятия, на котором проходила преддипломная практика.

Структура отчета:

*Титульный лист.* Включает названия вуза, института, кафедры, направления обучения, группы, а также фамилии и инициалы студента, руководителей практики от кафедры и предприятия, их личные подписи, печать предприятия, на котором проходила практика и год прохождения практики.

*Отзыв о прохождении практики.* Оформляется руководителем практики от предприятия. Должен содержать печать предприятия, на котором проходила преддипломная практика и подпись руководителя от предприятия с расшифровкой.

*Содержание.* Включает все основные разделы и подразделы отчета.

*Введение.* Включает основные теоретические сведения.

*Основная часть.* Включает описание всего теоретического и практического объемов работ, выполненных студентом (в т.ч. описание технологической схемы, характеристик оборудования и др.).

*Заключение.* Содержит выводы о проделанной работе.

*Библиографический список.* Содержит все источники литературы, используемые для написания отчета, с обязательными ссылками в тексте. Список составляется в порядке упоминания источников в тексте.

*Приложения.* Содержат необходимую информацию (таблицы, диаграммы, рисунки и т.д.) не включенную в структуру основной части отчета.

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 обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**Компетенция ПК-1.** Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2. Использует современные методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции и может их использовать в практической работе	<i>Дифференцированный зачёт</i>

**Компетенция ПК-2.** Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.14. Анализирует эффективность технологического процесса производства цемента и работу используемого оборудования, участвует в работах по совершенствованию технологического процесса и в работах по внедрению новых технологий и современного оборудования, вносит предложения по повышению качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве	<i>Дифференцированный зачёт</i>

**Компетенция ПК-3.** Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.7. Проводит анализы химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции, анализирует качество производимого цемента и вносит предложения по изменению параметров технологического процесса производства цемента	<i>Дифференцированный зачёт</i>

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 9.2.1. Перечень контрольных вопросов дифференцированного зачёта

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
	Подготовительный этап	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Специализация и комбинирование производства. Кооперация размещаемых предприятий с предприятиями других отраслей.</li><li>2. Способы реконструкции предприятий с применением прогрессивных схем комплексного использования сырья.</li><li>3. Современные технологические схемы производства вяжущих материалов.</li><li>4. Производство извести, гипса, магнезиального вяжущего,</li><li>5. основные физико-химические процессы их производства.</li><li>6. Силикатный кирпич, основы производства.</li><li>7. Композиты на основе волокнистых наполнителей.</li></ol>
	Производственный этап	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные газовые процессы. Теплоемкость, теплота, работа процесса.</li><li>2. Основные виды теплообмена, теплопроводность, конвективный теплообмен, излучение.</li><li>3. Основы расчета газовых потоков.</li><li>4. Термохимия клинкера, энтропийный и эксергетический анализ химико-технологических процессов.</li><li>5. Особенности сжигания различных видов топлива, управление формой факела, использование альтернативных видов топлива.</li><li>6. Основные параметры работы тепловых агрегатов, приемы оптимизации производственных процессов.</li><li>7. Теория движения шара в трубных мельницах.</li><li>8. Влияние конструктивных и технологических факторов на эффективность измельчения материалов. Интенсификаторы помола.</li><li>9. Термохимия клинкера. Основные Физико-химические процессы обжига портландцементного клинкера.</li><li>10. Катализаторы и модификаторы процессов синтеза основных клинкерных минералов.</li><li>11. Гидратация вяжущих и свойства гидратных фаз.</li><li>12. Влияние режимов твердения на фазовый состав и свойства цементного камня.</li></ol>
	Заключительный этап	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Оценка технологической и экологической эффективности процесса. Выбор используемых в процессе оценки показателей, на основе которых будет определяться его эффективность.</li><li>2. Составление материальных и тепловых балансов, их анализ, по эффективности работы основного оборудования.</li><li>3. Входные материальные потоки, например, обработанные, восстановленные, повторно используемые или исходные сырьевые материалы, энергия.</li><li>4. Анализ работы современного помольного оборудования.</li><li>5. Методы борьбы с настылеобразованием в технологиче-</li></ol>



		ских агрегатах производства вяжущих материалов. 6. Регулирование свойств вяжущих композиций: сроков схватывания, водоудерживающей способности, высолообразования, скорости твердения и пр.
--	--	---

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

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, дифференцированного зачёта при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
<b>Компетенция ПК-1.</b> Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции.	
Знания	Знания терминов, определений и понятий
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретация знаний
	Знания современных методов исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции
Умения	Умения применять на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента
Навыки	Навыки проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе
<b>Компетенция ПК-2.</b> Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий.	
Знания	Знания терминов, определений и понятий
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретация знаний
	Знания технологических процессов производства цемента и работы используемого оборудования
Умения	Умения разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования
Навыки	Навыки повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве
<b>Компетенция ПК-3.</b> Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции.	
Знания	Знания терминов, определений и понятий
	Объём освоенного материала

	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретация знаний
	Знания основных методов химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции
Умения	Умения анализировать и оптимизировать результаты химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции
Навыки	Навыки контроля режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов

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

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.

**Компетенция ПК-1.** Способен организовать и проводить исследования свойств сырьевых материалов, их изменений при повышении температуры, анализировать получаемые результаты для разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знание терминов, определений и понятий	Не знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Знает основные термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Хорошо знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Отлично знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов
Объём освоенного материала	Материал, предусмотренный курсом изучаемой дисциплины, не освоен	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Ответы на большинство вопросов отсутствуют или даны неверно	Ответы на вопросы даны в достаточном объёме, но не раскрыта их сущность	Ответы на вопросы даны в полном объёме, при дополнительных вопросах допущены неточности	Полно и развёрнуто отвечает на все основные и дополнительные вопросы
Чёткость изложения и интерпретация знаний	Чёткость изложения материала отсутствует	Отсутствует структуризация изложенной информации	Изложенная информация имеет структуризацию,	Изложенная информация имеет чёткую структуру

		формации, интерпретация основных законов и закономерностей носит поверхностный характер, формулирование терминов и определений искажено	интерпретация основных законов и закономерностей верна, но имеет несущественные неточности	ризацию, дана верная интерпретация основных законов и закономерностей
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации информации	Грамотно и по существу излагает информацию	Грамотно и точно излагает информацию, делает самостоятельные выводы
Знания современных методов исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Не знает современных методов исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Знает современные методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Знает современные методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции, но допускает ошибки	Знает на высоком уровне современные методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Умения применять на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента	Не умеет применять на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента	Допускает неточности при применении на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента	Может при незначительной помощи применять на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента	Самостоятельно применяет на практике методы исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и цемента

**Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Навыки проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе	Не владеет навыками проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе	Недостаточно хорошо владеет навыками проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе	Хорошо владеет навыками проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе	Отлично владеет навыками проведения исследования химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции в практической работе

**Компетенция ПК-2.** Способен проводить и совершенствовать технологический процесс производства цемента и других вяжущих, управлять качеством выпускаемой продукции с применением цифровых технологий.

**Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знание терминов, определений и понятий	Не знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Знает основные термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Хорошо знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Отлично знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов
Объём освоенного материала	Материал, предусмотренный курсом изучаемой дисциплины, не освоен	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Ответы на большинство вопросов отсутствуют или даны неверно	Ответы на вопросы даны в достаточном объёме, но не раскрыта их сущность	Ответы на вопросы даны в полном объёме, при дополнительных вопросах допущены неточности	Полно и развёрнуто отвечает на все основные и дополнительные вопросы
Чёткость изложения и интерпретация знаний	Чёткость изложения материала отсутствует	Отсутствует структуризация изложенной информации, ин-	Изложенная информация имеет структуризацию, интерпретация	Изложенная информация имеет чёткую структуризацию, дана

		терпретация основных законов и закономерностей носит поверхностный характер, формулирование терминов и определений искажено	основных законов и закономерностей верна, но имеет несущественные неточности	верная интерпретация основных законов и закономерностей
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации информации	Грамотно и по существу излагает информацию	Грамотно и точно излагает информацию, делает самостоятельные выводы
Знания технологических процессов производства цемента и работы используемого оборудования	Не знает технологических процессов производства цемента и работы используемого оборудования	Имеет представление о технологических процессах производства цемента и работы используемого оборудования	Знает технологические процессы производства цемента и работы используемого оборудования	Знает на высоком уровне технологические процессы производства цемента и работы используемого оборудования

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Умения разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования	Не умеет разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования	Допускает неточности при разработке мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования	Может при незначительной помощи разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования	Может самостоятельно разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса и внедрению новых технологий и современного оборудования

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>

Навыки повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве	Не владеет навыками повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве	Недостаточно хорошо владеет навыками повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве	Хорошо владеет навыками повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве	Отлично владеет навыками повышения качества выпускаемой продукции и снижению экономических затрат в производстве
--	---	--	---	--

**Компетенция ПК-3.** Способен проводить анализ качества сырьевых материалов, разрабатывать технологический регламент производства и управлять качеством выпускаемой продукции.

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знание терминов, определений и понятий	Не знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Знает основные термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Хорошо знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов	Отлично знает термины, определения и понятия технологии производства вяжущих и композиционных материалов
Объём освоенного материала	Материал, предусмотренный курсом изучаемой дисциплины, не освоен	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Ответы на большинство вопросов отсутствуют или даны неверно	Ответы на вопросы даны в достаточном объёме, но не раскрыта их сущность	Ответы на вопросы даны в полном объёме, при дополнительных вопросах допущены неточности	Полно и развёрнуто отвечает на все основные и дополнительные вопросы
Чёткость изложения и интерпретация знаний	Чёткость изложения материала отсутствует	Отсутствует структуризация изложенной информации, интерпретация основных законов и закономерностей носит поверхностный характер, форму-	Изложенная информация имеет структуризацию, интерпретация основных законов и закономерностей верна, но имеет несущественные неточности	Изложенная информация имеет чёткую структуризацию, дана верная интерпретация основных законов и закономерностей

		лирование терминов и определений искажено		
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации информации	Грамотно и по существу излагает информацию	Грамотно и точно излагает информацию, делает самостоятельные выводы
Знания основных методов химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Не знает основные методы химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Имеет представление об основных методах химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Знает основных методов химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции	Знает на высоком уровне основные методы химического и минералогического анализа состава сырьевых компонентов и готовой продукции

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Умения анализировать и оптимизировать результаты химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции	Не умеет анализировать и оптимизировать результаты химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции	Допускает неточности при анализе и оптимизации результатов химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции	Может при незначительной помощи анализировать и оптимизировать результаты химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции	Может самостоятельно анализировать и оптимизировать результаты химического и минералогического состава сырьевых компонентов и готовой продукции с целью повышения качества продукции

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Навыки контроля	Не владеет навы-	Недостаточно	Хорошо владеет	Отлично владеет

режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов	ками контроля режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов	хорошо владеет навыками контроля режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов	навыками контроля режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов	навыками контроля режима работы оборудования и внесения корректировки при осуществлении технологического процесса производства вяжущих материалов
---	---	--	---	---

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

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

1. 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.

2. 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 г.

3. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих веществ / Часть 1-2, Белгород 2004 г.

4. Кудеярова Н.П. Технологические расчеты при проектировании заводов силикатного кирпича: уч. Пособие / Н.П. Кудеярова, Бушуева, - Б: Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. - 105 с.

5. Мишин Д.А. Процессы клинкерообразования в присутствии минерализаторов / Д.И. Мишин, В.Д. Барбанягрэ, А.В. Черкасов, - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова 2010 г. - 105 с.

6. Коновалов В.М. Энергоэффективная технология производства цементного клинкера / В.М. Коновалов, В.В. Ткачев, А.В. Черкасов, - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016 .г. - 95 с.

7. Коновалов В.М. Термодинамика в технологии цемента: уч. пособие/ В.М. Коновалов, Д.А Мишин. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020 г. – 116 с.

8. Головизнина Т.Е., Тимошенко Т.И. Учебная научно-исследовательская работа студента. Методические указания к выполнению УНИРС и выпускной научной квалификационной работы для студентов специальностей 240304 - Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. - Изд-во БГТУ, 2008 г.

9. Баженов Ю.М. Технология бетона : учеб. пособие для вузов / Ю.М. Баженов. - Москва: Высш. шк., 1978. - 455 с.

10. Тейлор Х. Химия цемента: пер. с англ. / Х. Тейлор. - М.: Мир, 1996. - 560 с.



11. Бондарь А.Г. Математическое моделирование в химической технологии. - Киев: Вища школа, 1973. - 279 с.
12. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химической технологии. - М.: Высш. шк., 1978. - 319 с.
13. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. - М.: Мир, 1973.
14. Пащенко, А. А. Вяжущие материалы: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Хим. технология вяжущих материалов" / А.А. Пащенко, В.П. Сербин, Е.А. Старчевская. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Киев: Вища школа, 1985. - 440 с.
15. Беседин П.В., Трубаев П.А. Проектирование портландцементных сырьевых смесей. - Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1994. - 126 с.
16. ГОСТ 31108 - 2016 Цементы общестроительные. Технические условия. - Переизд. февраль 2019 г.; взамен ГОСТ 31108-2003; введ. 2017-03-01. - М.: Изд-во «Стандартинформ», 2019. - 18 с.
17. ГОСТ 30744-2001 «Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка»
18. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
19. Лугинина, И. Г. Цементы из некондиционного сырья / И. Г. Лугинина, В. М. Коновалов. - Новочеркасск: Новочеркасск. гос. техн. ун-т, 1994. - 233 с.
20. ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
21. 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.
22. Горшков, В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений: Учебник для вузов по спец. «Хим. технология тугоплав. неметал. и силикатных материалов» / В. С. Горшков, В. Г. Савельев, Н. Ф. Федоров. - М.: Высшая школа, - 1988. - 400 с.
23. Ушеров-Маршак, А.В. Калориметрия цемента и бетона: Избранные труды / А.В. Ушеров-Маршак; под. ред. В.П. Сопова. – Х.: Изд-во «Факт», 2002. - 183 с.
24. Штарк, Й. Цемент и известь / Й. Штарк, Б. Вихт; под ред. П. Кривенко; пер. с нем. А. Тулаганова. - К., 2008. - 480 с.
25. Бутт, Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих материалов: учеб. пособие для химико-технологических специальностей ВУЗов / Ю.М. Бутт, В.В. Тимашев. - М.: Высшая школа, 1973. - 504 с.
26. ГОСТ 30515 - 2013 Цементы. Общие технические условия. - Взамен ГОСТ 30515-97; введ. 2015-01-01. - М.: Изд-во «Стандартинформ», 2019. - 42 с.
27. ГОСТ 310.1-76. Цементы. Методы испытаний. Общие положения. - Введ. 1978-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1992. - 10 с.
28. ГОСТ 310.2-76. Цементы. Методы определения тонкости помола. – Введ. 1978-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 12 с.

29. ГОСТ 310.3-76. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема. - Введ. 1978-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 16 с.

30. ГОСТ 310.4-81. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии. - Введ. 1983-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 14 с.

31. ГОСТ 310.5-88. Цементы. Методы определения тепловыделения. - Введ. 1987-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 10 с.

32. ГОСТ 310.6-2020. Цементы. Методы определения водоотделения. - Введ. 2020-08-07. - Взамен ГОСТ 310.6-85. - М.: Изд-во «Стандартинформ», 2020. - 7 с.

33. ГОСТ 5382-2019. Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа. - Введ. 2019-10-17. - Взамен ГОСТ 5382-91. - М.: Изд-во «Стандартинформ», 2019. - 69 с.

34. Журналы «Цемент и его применение», «World Cement», «Cement Review», «Zement-kalk-Gips», «Cement and Concrete Research».

35. Дуда В. Цемент: пер. с нем. Е.Ш. Фельдмана; под ред. Б.Э. Юдовича / В. Дуда - М.: Стройиздат, 1981. - 464 с.

36. Современные горелочные устройства (конструкции и технические характеристики): справ. / А.А. Винтовкин. - М.: Машиностроение-1, 2001. - 487 с.

37. Сборники и базы нормативных и технических документов

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

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

40. 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-техническая база

Практика проводится на оборудовании завода. Самостоятельная подготовка студентов может проходить в зале курсового и дипломного проектирования в учебной аудитории 212 УК2, оснащенной 12 компьютерами; в читальном зале библиотеки университета; в библиотеке кафедры ТЦКМ УК2 №119-а, в которой собраны периодические издания по специальности, учебники, учебные пособия, справочники, электронные пособия.

## 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
6.	Шихта2	Свободно распространяемое программное обеспечение
7.	AutoCAD	Лицензия
8.	Simulex	Лицензия