

**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 магистратуры  
  
Ярмоленко И. В.

« 18 » мая 2020г

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института ХТИ  
  
Павленко В.

« 18 » мая 2020г

**Рабочая программа практики**  
**Преддипломная практика**

Направление подготовки:  
18.04.01 Химическая технология

Направленность программы:  
Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

**Институт:** Химико-технологический

**Кафедра:** Технологии цемента и композиционных материалов


Белгород – 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

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


Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Д. А. Мишин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа практики 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)

« 13 » мая 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры « 13 » мая  
2020 г., протокол № 17

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

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией  
института « 15 » мая 2020 г., протокол № 9

Председатель  (Л. А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. Вид практики производственная

2. Тип практики практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3. Способы проведения практики выездная или стационарная

4. Формы проведения практики лабораторная, на предприятии

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Компетенция
Профессиональные		
1	<b>ПК-4</b> Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> типовые методы и средства контроля продукции, планы и нормы выработки и потребления ресурсов и энергии по цехам в зависимости от вида выпускаемой продукции, требования регламента  <b>Уметь:</b> контролировать соблюдение технологического регламента при производстве продукции, подбирать оборудование и технологическую оснастку для конкретного технологического процесса  <b>Владеть:</b> навыками использования технических средств контроля технологического процесса, качества сырья и готовой продукции
2	<b>ПК-5</b> Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные производственные процессы и принцип работы оборудования, основные физические и химические процессы производства вяжущих материалов.  <b>Уметь:</b> применять полученные знания при расчете смесей, оборудования, протекания процессов, связанных с заменой сырья и топлива другими видами или долей отходов; анализировать работу оборудования с целью выявления причин брака и разработки мероприятий по предупреждению появления брака в дальнейшем.  <b>Владеть:</b> навыками анализа материалов с целью их замены или внедрения в производство, методиками расчета экономической эффективности комплексного использования сырья и замены материалов.
3	<b>ПК-6</b> Способность к оценке экономиче-	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> методики технологических и экономических расче-

	ской эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	<p>тов эффективности проектов и конкретных технических решений, основные показатели оценки инновационного и технологического рисков</p> <p><b>Уметь:</b> производить подбор оптимального оборудования с учетом его технологической эффективности, анализировать эффективность работы оборудования, сравнивать эффективность работы действующего и нового оборудования, а также до и после внесения изменений в режим работы оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками и навыками анализа работы оборудования, методиками расчета экономической эффективности внедренных мероприятий</p>
--	---	---

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика проводится в 4 семестре и входит в Блок 2 «Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», является составной и неотъемлемой частью подготовки специалиста, закрепляющая знания студента, полученные при изучении дисциплин:

- Физико-химические процессы обжига портландцементного клинкера
- Процессы и оборудование при измельчении твердых тел
- Современные процессы и оборудование в производстве вяжущих материалов
- Анализ технологического процесса производства вяжущих материалов
- Гидратация клинкерных фаз и цементов
- Тепловые и газодинамические процессы в промышленных агрегатах

Знания и навыки, полученные при прохождении практики, служат основой для написания выпускной квалификационной работы

## 7. Структура и содержание практики *преддипломная*

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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. Изучение дополнительной литературы применительно к изучаемому производству

2.	Производственный этап	Изучение и анализ производственных процессов, проводимых в соответствии с технологическим регламентом предприятия. Приобретение практических навыков ведения технологического процесса. Знакомство и приобретение практических навыков работы с современными приборами и оборудованием, новыми способами управления технологическим процессом, применяемыми на предприятии. Изучение современных методик и технологий, применяемых в лаборатории на предприятии. Приобретение практических навыков анализа сырья и материалов, проведения стандартных и сертификационных испытаний. Изучение уровней организации научно-исследовательской деятельности в лаборатории
3.	Индивидуальное задание	Выполнение заданий и проведение исследований по программе, полученной от научного руководителя. Сбор данных для написания ВКР и отчета по практике.
4.	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. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.**

### **8.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)**

Основные параметры технологического процесса. Способы и средства их измерения и контроля.

Технологический регламент производства. Контроль производства и технологические карты цехов. Организация производства в цехе. Охрана труда и охрана окружающей среды. Техника безопасности.

Автоматизация оборудования. Технологические параметры оборудования: расчет и измерение.

Контроль качества сырья и готовой продукции. Методы анализа и сертификационных испытаний.

Оценка технологической и экологической эффективности процесса. Выбор используемых в процессе оценки показателей, на основе которых будет определяться его эффективность:

- входные материальные потоки, например, обработанные, восстановленные, повторно используемые или исходные сырьевые материалы, энергия;
- количество сырьевых материалов на единицу продукции;
- количество расходуемой энергии за год или приходящейся на единицу продукции; количество используемых энергоносителей каждого вида;
- число часов работы того или иного оборудования в год;
- количество отходов в год, приходящееся на единицу выпускаемой продукции;
- количество выбросов в год;

Оценка технологических рисков внедрения технологии:

- особенности применяемой технологии, применимость ее в определенных усло-

виях, соответствие сырья и т.д.;

- поставки оборудования, брак, качество сервисного обслуживания, региональные представительства сервисных служб;

- экологическая эффективность, взрыво- и пожаробезопасность технологии.

Оценка инновационных рисков предприятия в следующих ситуациях:

- внедрение более дешевой технологии (оценка спроса на производимый продукт);

- создание нового вида продукции на старом оборудовании (оценка спроса на новый продукт, оценка качества продукта в связи с использованием старого оборудования);

- производство нового продукта с использованием нового оборудования и технологии (оценка спроса на новый продукт, оценка соответствия нового оборудования и технологии требованиям для производства нового продукта, оценка возможности продажи созданного оборудования в случае неудачи).

Уровни организации научно-исследовательской работы, методики планирования и ведения эксперимента. Методы анализа и испытаний материалов

Основные операции при обработке и систематизации данных с помощью прикладных программных средств

## **8.2 Формы отчетности по преддипломной практике**

По итогам прохождения преддипломной практики студент - практикант оформляет и представляет руководителю практики от университета отчет о прохождении практики и отзыв, заверенные руководителем практики от предприятия, на котором проходила преддипломная практика.

### Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики

Итоговый отчет должен содержать конкретные сведения о проделанной в ходе практики работе и включать следующие структурные элементы:

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

Прохождение преддипломной практики оценивается в форме дифференцированного зачета.

### Оценке подлежат:

- итоговый отчет по практике;
- доклад при защите отчета по практике и ответы на уточняющие вопросы.

### Во внимание принимается:

– содержание отзыва руководителя практики от предприятия.

#### Критерии оценки:

- аргументированность выбора темы исследования (проекта);
- практическая направленность исследования (проекта) и значимость выполненной работы;
- объем и полнота разработок, выполнение принятых этапов исследования (проектирования);
- самостоятельность, законченность, аргументированность предлагаемых решений, выводов.

### **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

#### а) основная литература

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

#### б) дополнительная литература

1. Баженов, Ю. М. Технология бетона : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Баженов. - Москва : Высш. шк., 1978. - 455 с.
2. Тейлор, Х. Химия цемента : пер. с англ. / Х. Тейлор. - М. : Мир, 1996. - 560 с.
3. Бондарь А. Г. Математическое моделирование в химической технологии. - Киев: Вища школа, 1973. - 279 с.
4. Ахназарова С. Л., Кафаров В. В. Оптимизация эксперимента в химической технологии. - М,: Высш. шк., 1978. - 319 с.
5. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. - М.: Мир, 1973.
6. 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.
7. Беседин П. В., Трубаев П. А. Проектирование порт ланд цементных сырьевых смесей. — Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1994. — 126 с.
8. ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия

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

#### в) интернет-ресурсы

**1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» [www.snip.ru](http://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](http://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).

## 10. Перечень информационных технологий

При проведении преддипломной практики используются следующие информационные технологии:

- электронная образовательная среда университета;
- демонстрация материалов с использованием мультимедийных технологий;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

В ходе преддипломной практики используются следующие лицензионные



программные средства:

- MS Office - Многофункциональный комплекс программного обеспечения;
- DifWin – программа обработки дифракционного профиля;
- Crystallographica Search-Match - программа для проведения дифракционного анализа материалов на основе баз данных PDF.
- ROCS – программа для расчета и оптимизации многокомпонентных сырьевых смесей цементного производства.
- MathCad - система компьютерной алгебры класса систем автоматизированного проектирования

## **11. Материально-техническое обеспечение практики**

Преддипломная практика осуществляется на базе предприятия, род деятельности которого соответствует профилю подготовки магистра.

Для выполнения заданий, связанных с написанием ВКР могут использоваться аудитории и лаборатории кафедры ТЦКМ:

1) зал курсового и дипломного проектирования, располагающийся в учебной аудитории 212 УК2, оснащенной 12 компьютерами;

2) библиотека кафедры ТЦКМ 119а УК2, в которой собраны периодические издания по специальности за 15 лет, учебники, учебные пособия, справочники, электронные пособия;

3) лаборатория обжига и физико-механических испытаний кафедры ТЦКМ 109 УК2, оснащенная следующими видами оборудования: прессовое оборудование, шлифовальная установка, прибор для определения тонкости помола цемента СММ, прибор для определения воздушной проницаемости Блейна, электропечь Thermoceramics, электропечь камерная СНОЛ, электрошкаф сушильный СНОЛ, вакуум-сушильный шкаф ГЗВ, механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ

4) лаборатория микроскопических исследований кафедры ТЦКМ 106 УК2, оснащенная следующими видами оборудования: универсальный поляризованный микроскоп NU 2 фирмы Carl Zeiss Jena; шлифовально-полировочный станок LaboPol-5 фирмы Struers с полуавтоматическим вращателем образцов LaboForce-1; микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI; электропечь камерная СНОЛ; 5) лаборатория химических анализов кафедры ТЦКМ 110 УК2, оснащенная следующими видами оборудования: интерференционно-поляризационный микроскоп МРІ 5, весовое оборудование, микротвердомер ПМТ-3, установка по определению содержания свободной извести в клинкере

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по прохождению преддипломной практики

Программа практики представляет собой неотъемлемую часть подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология» и профилю подготовки «Химическая технология вяжущих и композиционных материалов».

Задачи преддипломной практики – научить навыкам управления технологическим процессом с учетом регламента при использовании измерительных приборов для определения основных параметров процесса, характеристик сырьевых материалов и продукции; методами оптимизации технологических процессов с точки зрения технологии, снижения негативного воздействия на окружающую среду; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

Целью прохождения преддипломной практики является формирование у студентов комплексного представления о технологии производства и взаимосвязи науки с производством.

Студент должен знать:

- содержание изучаемой специальности;
- значение отдельных дисциплин для овладения специальностью и квалификацией магистра;
- технологические схемы производства силикатных материалов,
- принципы работы основного оборудования, организационные принципы работы коллектива
- требования предъявляемые по организации обеспечения безопасных условий труда.

Занятия проводятся в виде занятий на заводе в присутствии сотрудника предприятия и лабораторных занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов. На лабораторных занятиях студенты приобретают умения и навыки обработки и анализа полученных экспериментальных данных.

Распределение материала преддипломной практики по темам и требования к ее освоению содержатся в *Программе практики*, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Форма промежуточного контроля полученных знаний – дифференцированный зачет.

Прохождение преддипломной практики необходимо для успешного написания выпускной квалификационной работы, а в дальнейшем – для успешной творческой деятельности в области химической технологии.

Исходный этап изучения курса «**Преддипломная практика**» предполагает ознакомление с *Программой практики*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях

к практическим занятиям.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом. Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических технических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и учебных пособиях и методических указаниях. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю. Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала.

**Приложение №2.** Пример оформления отзыва о прохождении преддипломной практики

**ОТЗЫВ  
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

---

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) \_\_\_\_\_ курса магистратуры проходил(а) преддипломную практику

в \_\_\_\_\_ с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

За время прохождения практики (\*\*\*) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Оценка за работу в период прохождения практики: \_\_\_\_\_

Подпись руководителя

Дата:

\*\*\* в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.