

**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**  
**Научно-исследовательская практика**

Направление подготовки:  
18.04.01 Химическая технология

Направленность программы:  
Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация  
магистр

Форма обучения  
заочная

**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

: к.т.н., доц. Голова  
(ученая степень и звание, подпись)

Головизнина Т. Е.

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) (И. Н. Борисов)  
(инициалы, фамилия)

« 13 » мая 2020 г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании

кафедры « 13 » мая 2020 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой:

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

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией

института « 15 » мая 2020 г., протокол № 9

Председатель

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

( Л. А. Порожнюк )  
(инициалы, фамилия)

1. Вид практики научно-исследовательская

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

3. Способы проведения практики выездная или стационарная.

4. Формы проведения практики лабораторная.

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

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Компетенция	Требования к результатам обучения
Общекультурные			
1	ОК-7	Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.	В результате освоения практики обучающийся должен В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> приемы организации коллектива (желание, мотивация, планирование, цель) для успешного выполнения исследовательских работ. <b>Уметь:</b> осуществлять и организовать общее и детальное планирование исследовательских работ. <b>Владеть:</b> приемами выполнения научно-исследовательской работы; навыками управления, организации и мотивации работы в научном коллективе.
Профессиональные			
2	ПК-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложения по его предупреждению и устранению.	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> требования к химическому составу и технологическим особенностям отходов, которые возможно утилизировать для и в производстве вяжущих материалов. <b>Уметь:</b> анализировать состав отходов; определять степень опасности использования технологических и бытовых отходов для производства вяжущих материалов; устанавливать возможность использования отходов в качестве сырьевых компонентов, интенсификаторов технологического процесса, активных добавок, альтернативных видов топлива для производства вяжущих материалов. <b>Владеть:</b> приемами и методами экспериментальной апробации и лабораторного моделирования использования отходов для и в производстве вяжущих и композиционных материалов.

## **6. Место практики в структуре образовательной программы.**

Дисциплина относится к блоку практики учебного плана и является неотъемлемой частью подготовки магистрантов по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

В ходе прохождения «Научно-исследовательской практики» магистранты закрепляют знания основ научной деятельности и навыки проведения исследований в профессиональной области, совершенствуют навыки решения исследовательских задач выпускной квалификационной работы. Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает комплексный подход к предмету изучения и развивает опыт практического применения знаний, полученных при изучении образовательной программы магистратуры. Прохождение практики осуществляется в соответствии с учебным планом. К практике допускаются студенты, успешно освоившие предшествующие части образовательной программы. Практика завершается составлением отчета о практике и его защитой. «Научно-исследовательская практика» базируется на освоении дисциплин:

«Физико-химические процессы обжига портландцементного клинкера»

«Информационные технологии в научных исследованиях»

«Современные методы управления технологическим процессом производства цемента»

«Технология производства плотных и ячеистых изделий автоклавного твердения»

«Анализ технологического процесса производства вяжущих материалов»

«Гидратация клинкерных фаз и цементов»

Прохождение научно-исследовательской практики необходимо для выполнения Выпускной квалификационной работы.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет **18** зачетных единиц, **648** часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап. Планирование.	Самостоятельный выбор темы исследований. Составление плана практики. Согласование с руководителем и актуализация темы исследований с учетом необходимости: замены дефицитных материалов, утилизации отходов производств, энерго-ресурсосбережения. Самостоятельная разработка магистрантом плана научно-исследовательской практики. Выбор и расчет количества материалов, необходимых для исследований. Выбор методов и методик проведения запланированных исследований.	10  Согласование и утверждение плана руководителем.
2	Выполнение научно-исследовательской работы.	Анализ литературных данных по теме исследования. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с утвержденным планом.	480  Обсуждение с руководителем текущих результатов исследований
3	Анализ результатов исследований.	Анализ, адаптация, обработка полученных результатов исследований.	60  Обсуждение результатов с руководителем .
4	Оценка возможности и технологической эффективности внедрения результатов исследований в производство.	Оценка технологических и аппаратурных возможностей и способов внедрения результатов исследований для совершенствования химико-технологических процессов производства вяжущих материалов.	25  Обсуждение результатов с руководителем.
5	Оценка экономической эффективности внедрения результатов исследований.	Экономическая оценка эффективности внедрения результатов исследований.	25  Обсуждение результатов с руководителем.
6	Оформление отчета	Оформление отчета. Подготовка доклада для защиты отчета и презентации к докладу.	44  Отчет. К отчету прилагается отзыв руководителя.
7	Защита отчета	Защита отчета перед комиссией	4  Дифференцированный зачет

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.**

По результатам практики магистрант пишет отчет.

Содержание отчета:

Введение.

1. Аналитический обзор литературы.
2. Цель и задачи работы.
3. Экспериментальная часть.
  - 3.1. Характеристика сырьевых и использованных материалов,
  - 3.2. Методы и методики исследований,
  - 3.3. – 3... Разделы экспериментальной части, индивидуальные для каждой темы и отражающие ее суть.
4. Химико-технологическое обоснование эффективности и возможных способов внедрения результатов исследования в производственный процесс.
5. Экономическая оценка внедрения результатов исследований в производственный процесс.
6. Заключение.
7. Список использованной литературы.

Объем отчета по «Научно-исследовательской практике» составляет не менее 50 страниц.

Результаты «Научно-исследовательской практики» с демонстрацией презентации докладываются перед комиссией.

К научно-исследовательской работе магистрантов предъявляются следующие основные требования:

1. Теоретические и практические знания темы исследования.
2. Знание материалов отечественной и зарубежной научно-технической литературы по теме работы.
3. Знание достижений и проблем химической технологии строительных материалов России.
4. Умение выбирать и применять методы, методики и средства исследований.
5. Способность к анализу, внесению практических рекомендаций, выбору и (или) проектированию оборудования для внедрения результатов исследований, к использованию компьютерных средств для анализа, обработки и презентации результатов исследований.
6. Владение навыками практических научных исследований.
7. Способность к совершенствованию технологического процесса с учетом результатов исследований.
8. Способность к оценке экономической эффективности внедрения результатов исследования в производство.
9. Способности к написанию и оформлению рукописных трудов.
10. Умение обосновывать и защищать свои позиции.

Уровень знаний магистранта оценивается во время итогового доклада (защиты работы) и учитывается при выставлении оценки дифференцированного зачета. Дифференцированная оценка складывается из оценки доклада комиссией и отзыва руководителя.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 9.1. Перечень основной литературы

1. Тимошенко Т. И., Головизнина Т. Е. Физико-химические свойства сырьевых и техногенных материалов. Лабораторный практикум: Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2016. – 106 с.

2. 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.

3. **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>

4. **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

### 9.2. Перечень дополнительной литературы

#### Справочная и нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - Переизд. Март. 2004. с Поправкой (ИУС 5-2002).- Взамен ГОСТ 7.32-91; введ. 01.07.02. - Изд.офиц. - Минск : Изд-во стандартов, 2004.

2. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. - Переизд. Август 2003. - Взамен ГОСТ 15.101-80; Введ. 01.07. 2000 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - изд. официальное, переизд. - Взамен ГОСТ 15.101-80 ; Введ. с 01.07.2000. - Минск : Изд-во стандартов, 2003 (август). - 15 с. - (Система разработки и постановки продукции на производство. Межгосударственный стандарт).

3. ГОСТ 31108 - 2003. Портландцемент и шлакопортландцемент. Введ. 01.01.2003. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 30 с.

2. ГОСТ 310.1-76. Цементы. Методы испытаний. Общие положения. – Введ. 01.01.1978. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 10 с.

3. ГОСТ 310.2 -76. Цементы. Методы определения тонкости помола. – Введ. 01.01.1978. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.

4. ГОСТ 310.3 -76. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема. – Введ. 01.01.1978. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.

5. ГОСТ 310.4 -81. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии. – Введ. 01.07.1983. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 14 с.

6. ГОСТ 310.5 - 88. Цементы. Методы определения тепловыделения. – Введ.

01.01.1989. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 10 с.

7. ГОСТ 310.6 - 85. Цементы. Методы определения водоотделения. – Введ. 01.01.1986. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 10 с.

8. ГОСТ 5382-91. Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа. – Введ. 30.01.1991. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 28 с.

### 9.3. Перечень интернет ресурсов

1. 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/>

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.



## 10. Перечень информационных технологий.

Для проведения исследований в рамках «Научно-исследовательской практики» магистранты используют информационное и программное обеспечение БГТУ им. В. Г. Шухова и кафедры Технологии цемента и композиционных материалов. Стандартным программным обеспечением: Microsoft Office, Adobe Photoshop, Corel Draw оснащены все компьютеры учебных и практических аудиторий кафедры ТЦКМ. В распоряжении магистрантов специализированное программное обеспечение:

**Difwin** – программа для обработки результатов рентгенофазового анализа;

**Seavch-Match** – программа для расшифровки рентгенофазового анализа;

**ToniCal Trio** – программа для обработки результатов калориметрического анализа;

**Sihcta, ROCS** – программы для расчета цементных сырьевых смесей.

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

**Научно-исследовательская практика** проводится в специализированных учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры ТЦКМ, БГТУ им. В. Г. Шухова и на промышленных предприятиях по производству вяжущих и композиционных материалов.

При проведении лабораторной практики магистранты обеспечены:

- 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; микроскоп стереоскопический МБС-10; поляризационно-интерференционный микроскоп BIOLAR PI.

- Помольное отделение, подвальное помещение под 109 УК2, оснащенное оборудованием:

прибор для определения тонкости помола цемента СММ; механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ.

- 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.

- Лаборатория рентгеноструктурного анализа, 214; 215; 216 УК2, оснащенная оборудованием: дифрактометр рентгеновский ДРОН-3.0; дифрактометр рентгеновский ДРОН-4.07; дифрактометр рентгеновский порошковый ARL XTRA.

- Тепло-технологическая лаборатория, 208 УК2, оснащенная оборудованием: Дифференциальный калориметр ToniCAL Trio.

- Лаборатория термических методов исследования, 104, 105 УК2, оснащенная оборудованием: DERIVATOGRAPH Q1500D - 3 шт; прибор синхронного термического анализа STA449F1

**Самостоятельная подготовка** магистрантов может проходить в зале курсового и дипломного проектирования в учебной аудитории 212 УК2, оснащенной 12 компьютерами с установленным специализированным программным обеспечением; в библиотеке кафедры ТЦКМ 119-а УК2, в которой собраны периодические издания по специальности, учебники, учебные пособия, справочники, электронные пособия.

**Итоговые доклады по результатам НИР** заслушиваются в специально оборудованных учебных аудиториях – 103, 111, 118 и 212 УК2, оснащенных мультимедийными комплексами.

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

---

(Ф.И.О. студента)

Студент(ка) \_\_\_\_\_ курса проходил(а) \_\_\_\_\_ 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.