

**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. И.

« 18 » мая 2020г

**Рабочая программа практики**  
**Учебная практика**

Направление подготовки:

18.04.01 Химическая технология

Образовательная программа:

18.04.01-02 Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

**Институт:** Химико-технологический институт

**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 Министерства 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



Новоселов А. Г.

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой  
Технологии цемента и композиционных материалов  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

(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 №

Заведующий кафедрой:

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

(ученая степень и звание, подпись)



(И. Н. Борисов)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией

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

Председатель \_\_\_\_\_



(ученая степень и звание, подпись)

( Л. А. Порожнюк)

(инициалы, фамилия)

1. Вид практики: учебная

2. Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

3. Способы проведения практики: стационарная или выездная.

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
Общекультурные		
1	ОК-5	Способность к самостоятельному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности. В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные методы сбора и анализа информации. <b>Уметь:</b> осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; использовать получаемую информацию в профессиональной и научно-исследовательской деятельности; <b>Владеть:</b> основными методами обработки информации для представления ее в наиболее удобном аспекте.
2	ОК-9	Способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные физико-химические и процессы, протекающие при производстве. <b>Уметь:</b> самостоятельно осуществлять обработку экспериментальных данных и анализировать полученный результат, искать необходимую информацию в интернет ресурсах. <b>Владеть:</b> навыками поиска информации и ее анализа на предмет важности для решения научно-исследовательских и технологических задач.
Профессиональные		
3	ПК-4	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> технологический процесс в соответствии с технологической схемой производства, основные физико-химические процессы, протекающие в промышленных аг-

		регатах при производстве, принцип действия основного технологического оборудования. <b>Уметь:</b> применять полученные знания в лабораторных исследованиях для постановки экспериментов по исследованию возможности замены одних материалов другими с целью снижения топливно-энергетических затрат. <b>Владеть:</b> основными методами обработки полученных в результате исследований данных и возможностью применения их в технологическом процессе.
--	--	--

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика относится к блоку Б2 учебного плана подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

Целью учебной практики является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных магистрантов для научно-исследовательской деятельности на основе передовых инновационных технологий при производстве вяжущих материалов.

Учебная практика проводится во 2 семестре после освоения магистрантами следующих дисциплин: «Информационные технологии в научных исследованиях», «Процессы и оборудование при измельчении твердых тел», «Современные проблемы науки и практики в химической технологии», «Современные методы исследования конденсированных систем», что позволяет студентам магистратуры наиболее полноценно и эффективно реализовать задачи практики.

В свою очередь знания и навыки, полученные при прохождении практики, используются магистрантами для формирования научно-практической базы проводимого исследования, подготовки публикаций с изложением результатов научно-исследовательской работы.

## 7. Структура и содержание практики \_\_\_\_\_ учебной \_\_\_\_\_

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	Ознакомление и систематизация литературных данных в соответствии с темой магистерской диссертации
2.	Научно-исследовательский этап	Проведение экспериментов по программе магистерской диссертации, полученной от научного руководителя
		Обработка и анализ результатов экспериментов, написание выводов по результатам исследования
3.	Заключительный этап	Написание отчета по практике.

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

Магистранту необходимо самостоятельно изучить проблематику поставленной задачи с различных сторон. При подготовке к проведению эксперимента, согласно теме магистерской диссертации, изучить методику (если она стандартная), принципы, на которых сконструирован и работает исследовательский прибор. Магистрант должен провести научно-исследовательскую работу, выполнить поставленные задачи исследования, провести анализ полученных экспериментальных данных. Если в ходе анализа выяснится, что в эксперименте произошла ошибка (данные не достоверны), то необходимо переделать эксперимент. В ходе анализа данных у магистранта должны сформироваться выводы и практическая значимость результатов.

Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет.

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

а) основная литература:

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

2. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – 308 с.

б) дополнительная литература:

1. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. (учебник) – М.: Высш. школа, 2000. – 304с.

2. Холин И.И. Справочник по производству цемента. – М.: Госстройиздат, 1963. – 852 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/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

При проведении учебной практики используются следующие информационные ресурсы:

– электронная образовательная среда университета и кафедры ТЦКМ;

– официальные электронные ресурсы сети Интернет (электронные периодические издания и т.д.);

– библиотечный фонд БГТУ им. В.Г. Шухова.

В ходе прохождения учебной практики и оформления отчета могут использоваться 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.

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

Прохождение учебной практики осуществляется в специализированных учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры ТЦКМ:

- Лаборатория обжига и физико-механических испытаний, 109 УК2, оснащенная оборудованием: электропечь Thermoceramics; электропечь камерная СНОЛ - 2 шт; электрошкаф су-шильный СНОЛ - 2 шт; вакуум-сушильный 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

Отчет по практике можно подготавливать в учебной аудитории 212 УК2, оснащенной 12 компьютерами; в библиотеке кафедры ТЦКМ 119-а УК2, в которой собраны периодические издания по специальности, учебники, учебные пособия, справочники, электронные пособия.

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

---

(Ф.И.О. студента)

Магистрант(ка) \_\_\_\_\_ курса проходил(а) \_\_\_\_\_ практику  
в \_\_\_\_\_ с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

Должность  
Ф.И.О.  
Руководителя практики  
Дата

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

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

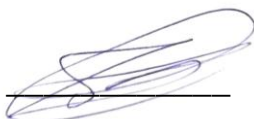
Заведующий кафедрой



---

И.Н. Борисов

Директор института



---

Р.Н. Ястребинский



**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 работа в семестре**

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

: 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 №

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 производственная практика**
- 2. Тип практики Научно-исследовательская работа.**
- 3. Способы проведения практики выездная или стационарная.**
- 4. Формы проведения практики лабораторная.**

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общекультурные</b>			
1	ОК-7	Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> порядок планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ.</p> <p><b>Уметь:</b> инициировать, планировать и организовывать работу коллектива для выполнения исследовательских работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и приемами управления работы коллектива при выполнении научно-исследовательских работ.</p>
<b>Общепрофессиональные</b>			
2	ОПК -5	Готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> как провести патентный поиск; что может являться объектом интеллектуальной собственности.</p> <p><b>Уметь:</b> выделять разделы исследований, представляющие коммерческую тайну и требующие защиты интеллектуальной собственности.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами проведения анализа патентной, научной и технической информации с целью поиска моделей для оформления защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в области энерго- и ресурсосбережения при производстве строительных материалов.</p>
<b>Профессиональные</b>			
3	ПК-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> проблемы и направления развития химической технологии вяжущих и композиционных материалов; основные требования к экологической безопасности использования техногенных отходов в производстве вяжущих материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> сравнивать, анализировать, оценивать и обоснованно выбирать технологические процессы и технологии производства вяжущих материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками ориентировочной оценки экономической эффективности и экологической безопасности технологических процессов производства вяжущих материалов.</p>

## 6. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание практики основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физическо-химические процессы обжига портландцементного клинкера
2	Специальные цементы.
3	Информационные технологии в научных исследованиях

Содержание практики служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Выпускная квалификационная работа

Содержание практики формируется по требованиям ФГОС ВПО. Программа научно-исследовательской работы в семестре для каждого магистранта конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы и отражается в Индивидуальном плане магистранта.

Содержание научно-исследовательской работы планируется магистрантом совместно с научным руководителем, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в отчете магистранта по научно-исследовательской практике и в индивидуальном плане магистранта.

Общее руководство и контроль прохождения научно-исследовательской практики магистрантов осуществляет руководитель программы.

Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики студента осуществляется его научным руководителем.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 21 зач. единицы, 756 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	756	224	224	308
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	340	102	102	136
лекции				
лабораторные	340	102	102	136
практические				
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	416	122	122	172
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задания				
Индивидуальное домашнее задание				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	416	122	122	172
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет	зачет	зачет

**Разделы, этапы практики**  
**Курс 1 Семестр 1**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Научно-исследовательская работа в семестре			102	122
	<b>ВСЕГО</b>			<b>102</b>	<b>122</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу магистранта	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.	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.	Обсуждение с руководителем текущих результатов исследований
3	Анализ результатов исследований.	Анализ, адаптация, обработка полученных результатов исследований.	Обсуждение результатов с руководителем .
4	Оформление отчета	Оформление отчета. Подготовка доклада для защиты отчета и презентации к докладу.	Отчет. К отчету прилагается отзыв руководителя.
5	Защита отчета	Защита отчета	Дифференцированный зачет

## Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Научно-исследовательская работа в семестре			102	122
	<b>ВСЕГО</b>			<b>102</b>	<b>122</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу магистранта	Формы текущего контроля
1	Выполнение научно-исследовательской работы.	Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с утвержденным планом.	Обсуждение с руководителем текущих результатов исследований
2	Анализ результатов исследований.	Анализ, адаптация, обработка полученных результатов исследований.	Обсуждение результатов с руководителем .
3	Оформление отчета	Оформление отчета. Подготовка доклада для защиты отчета и презентации к докладу.	Отчет. К отчету прилагается отзыв руководителя.
5	Защита отчета	Защита отчета	Дифференцированный зачет



## Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Научно-исследовательская работа в семестре			136	172
	<b>ВСЕГО</b>			<b>136</b>	<b>172</b>

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу магистранта	Формы текущего контроля
1	Выполнение научно-исследовательской работы.	Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с утвержденным планом.	Обсуждение с руководителем текущих результатов исследований
2	Анализ результатов исследований.	Анализ, адаптация, обработка полученных результатов исследований.	Обсуждение результатов с руководителем .
3	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.	Обсуждение результатов с руководителем.
4	Оценка экономической эффективности внедрения результатов исследований.	Экономическая оценка эффективности внедрения результатов исследований.	Обсуждение результатов с руководителем.
5	Оформление отчета	Оформление отчета. Подготовка доклада для защиты отчета и презентации к докладу.	Отчет. К отчету прилагается отзыв руководителя.
6	Защита отчета	Защита отчета перед комиссией	Дифференцированный зачет

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В конце каждого семестра магистрант пишет отчет по результатам практики НИР.

Тема отчета соответствует теме НИР.

Содержание отчета:

Введение.

1. Аналитический обзор литературы.
  2. Физико-химическое обоснование. 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. Заключение.
  5. Список использованной литературы.
- Объем отчета по практике НИР составляет от 35 до 70 страниц.

Результаты (итоги) НИР публично докладываются в конце каждого семестра.

К научно-исследовательской работе магистрантов предъявляются следующие основные требования:

1. Глубокие теоретические и практические знания темы исследования.
2. Знание отечественной и зарубежной научно-технической литературы по теме работы.
3. Знание достижений и проблем промышленности силикатных строительных материалов России.
4. Умение применять научные методы исследований.
5. Способность к анализу и внесению практических рекомендаций, к программированию и работе на компьютерах.
6. Владение навыками практических научных исследований.
7. Способности к написанию и оформлению рукописных трудов.
8. Умение обосновывать и защищать свои позиции.

Уровень знаний магистранта по теме научно-исследовательской работы оценивается во время итогового доклада (защиты работы) и учитывается при выставлении оценки дифференцированного зачета.

## 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 Химическая технология. — Изд-во БГТУ, 2008.
3. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2012. 307 с. (Рекомендовано ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева в качестве учебного пособия).
4. В. К. Классен, И. Н. Борисов. Техногенные материалы в производстве цемента. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2008. – 126 с.

### 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 плотности, 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 теплоты выделения. – 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/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для учебной и самостоятельной работы по практике «Научно-исследовательская работа», 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 кафедры ТЦКМ 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 И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Практика НИР** проводится 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; 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 МР1 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 практики НИР** заслушиваются в специально оборудованных учебных аудиториях – 103, 111, 118 и 212 УК2, оснащенных мультимедийными комплексами.

В распоряжении магистрантов кафедры ТЦКМ 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.

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

---

(Ф.И.О. магистранта)

Магистрант \_\_\_\_\_ 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, отношение к работе и т.д.

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

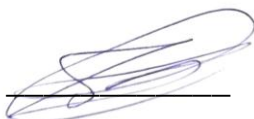
Заведующий кафедрой



---

И.Н. Борисов

Директор института



---

Р.Н. Ястребинский

**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

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

: 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) (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) (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.tnvt.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.

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

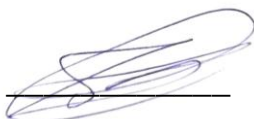
Заведующий кафедрой



---

И.Н. Борисов

Директор института



---

Р.Н. Ястребинский

**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	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><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</p> <p><b>Уметь:</b> контролировать соблюдение технологического регламента при производстве продукции, подбирать оборудование и технологическую оснастку для конкретного технологического процесса</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования технических средств контроля технологического процесса, качества сырья и готовой продукции</p>
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	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные производственные процессы и принцип работы оборудования, основные физические и химические процессы производства вяжущих материалов.</p> <p><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.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа материалов с целью их замены или внедрения в производство, методиками расчета экономической эффективности комплексного использования сырья и замены материалов.</p>
3	<b>ПК-6</b> Способность к оценке экономиче-	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методики технологических и экономических расче-</p>

	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.

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

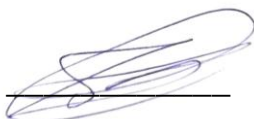
Заведующий кафедрой



---

И.Н. Борисов

Директор института



---

Р.Н. Ястребинский