

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института ИМ

И.В. Ярмоленко
« 17 » мая 20 21 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ

Р.Н. Ястребинский
« 17 » мая 20 21 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

направление подготовки:

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы (профиль):

Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Институт Химико-технологический институт

Кафедра Технология цемента и композиционных материалов

Белгород 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г., № 909
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.
(ученая степень и звание, подпись)

(Новоселов А.Г.)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)



(И.Н. Борисов)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)



(Л.А. Порожнюк)
(инициалы, фамилия)

1. Вид практики учебная

2. Тип практики научно-исследовательская работа

3. Формы проведения практики дискретно

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Научные исследования и разработки	ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Организует коллективную и индивидуальную научно-исследовательские работы	Знание: основные методы исследований, применяемых для проведения научно-исследовательской работы Умение: поставить эксперимент применительно к тематике научно-исследовательской работы Навыки: владеть возможностью интерпретации и обработки полученных результатов
		ОПК-1.2. Составляет планы и обосновывает программы проведения научных исследований и технических разработок	Знание: основные варианты разработки научно-исследовательских работ Умение: организовать последовательность проведения экспериментальной части научно-исследовательской работы Навыки: владеть возможностью проведения научно-исследовательской работы и анализировать полученные результаты
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1. Использует современные приборы и методики на основе валидации	Знание: основные методики и возможности современных приборов при проведении научно-исследовательской работы Умение: проводить научные исследования на основе современных методик, используя современное оборудование Навыки: владеть основными методами обработки полученных в результате исследований данных.
		ОПК-2.2. Проводит эксперименты и испытания на основе стандартов России и Европы.	Знание: стандарты России и Европы Умение: проводить эксперименты на основе стандартов России и Европы Навыки: владеть возможно-

			стью интерпретации и обработки результатов экспериментов
--	--	--	--

5. Место практики в структуре образовательной программы

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы исследования энерго- и ресурсосберегающих процессов с применением информационных технологий
2	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы исследования энерго- и ресурсосберегающих процессов с применением информационных технологий
2	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

6. Объем практики

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

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 4 недели.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) учебной научно-исследовательской работы	Содержание учебной научно-исследовательской работы
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 в рамках учебной НИР
		Обработка и анализ результатов экспериментов, написание выводов по

		результатам исследования
3.	Заключительный этап	Написание отчета по проделанной учебной НИР.

8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает подготовку отчета на основании литературных данных и на основании проведенных экспериментов по теме научно-исследовательской работы.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

9.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Организует коллективную и индивидуальную научно-исследовательские работы	Дифференцированный зачет
ОПК-1.2. Составляет планы и обосновывает программы проведения научных исследований и технических разработок	Дифференцированный зачет

2. Компетенция ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Использует современные приборы и методики на основе валидации	Дифференцированный зачет
ОПК-2.2. Проводит эксперименты и испытания на основе стандартов России и Европы.	Дифференцированный зачет

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация осуществляется в конце прохождения учебной НИР по итогам составления отчета в форме дифференцированного зачета.

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 работы. Контрольные вопросы задаются в соответствии с тематикой исследования.

1. Что такое термический анализ?
2. Что может включать температурная программа при проведении термического анализа?
3. Виды термического анализа.
4. Что определяет ДТА анализ?
5. Что определяет ТГА анализ?
6. На чем основан принцип ДТА?
7. Каким образом получаются кривые ДТА?
8. Как выглядит кривая ДТА?
9. Что используется в качестве эталонного вещества при проведении ДТА?
10. Требования к эталонному веществу при проведении ДТА.
11. Каким образом изображаются на кривых ДТА эффекты, относящиеся к процессам, идущим с поглощением тепла?
12. Каким образом изображаются на кривых ДТА эффекты, относящиеся к процессам, идущим с выделением тепла?
13. Каким образом скорость изменения температуры влияет на форму пика на кривой ДТА?
14. Каким образом скорость изменения температуры влияет на положение пика на кривой ДТА?
15. Каким образом скорость изменения температуры влияет на площадь пика на кривой ДТА?
16. Каким образом среда в печи влияет на результаты ДТА?
17. От чего зависит выбор среды в печи при проведении ДТА?
18. Как влияет масса навески образца на смещение пика на кривой ДТА?
19. Основные отличия ДСК и ДТА.
20. Преимущества и недостатки ДСК и ДТА.
21. В чем сущность качественного метода определения $\text{CaO}_{\text{св}}$ в клинкере с помощью реактива Уайта?
22. Что представляет собой реактив Уайта для качественного метода определения $\text{CaO}_{\text{св}}$ в клинкере?
23. Каким образом определяется содержание $\text{CaO}_{\text{св}}$ под микроскопом с помощью реактива Уайта?
24. В чем преимущества и недостатки метода определения содержания $\text{CaO}_{\text{св}}$ под микроскопом с помощью реактива Уайта?
25. В каких пределах можно определить содержание $\text{CaO}_{\text{св}}$ под микроскопом с помощью реактива Уайта с достаточной точностью?
26. В чем заключается сущность этилово-глицератного метода определения $\text{CaO}_{\text{св}}$ в клинкере?
27. Преимущества и недостатки этилово-глицератного метода определения $\text{CaO}_{\text{св}}$ в клинкере.
28. Что представляет собой этилово-глицериновый растворитель для определения $\text{CaO}_{\text{св}}$ в клинкере?

29. Почему нельзя применять водные растворы реактивов при определении $\text{CaO}_{\text{св}}$ этилово-глицератным методом?
30. Каким методом изучается микроструктура клинкера?
31. Как различают отдельные клинкерные фазы под микроскопом?
32. Методика приготовления аншлифа.
33. Что такое аншлиф?
34. Как определяются линейные размеры кристаллов клинкера при проведении петрографического анализа?
35. Какие методы могут использоваться для определения количества минералов в клинкере?
36. В чем заключается сущность метода Глаголева определения количества минералов в клинкере?
37. На каком приборе определяется текучесть шлама?
38. Каким образом определяется текучесть шлама на текучестемере?

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Компетенция ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок (ОПК-1.1, ОПК-1.2).	
Знание	Состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР. Знание терминологии. Объем освоенного материала. Полнота ответов на вопросы. Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умение	Последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР
Навыки	Владеть возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулировать выводы.
Компетенция ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ОПК-2.1, ОПК-2.2)	
Знание	Состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР. Знание терминологии. Объем освоенного материала. Полнота ответов на вопросы. Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умение	Последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при

	проведении учебной НИР
Навыки	Владеть возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулировать выводы.

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

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знание.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.	Не знает текущего состояния проблемы по тематике исследования, путается в методах исследования, применяемые при проведении учебной НИР.	Плохо знает состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.	Знает состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР, но допускает незначительные ошибки	Знает состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.
Знание терминологии.	Терминологию не знает	Знает только основные термины	Знает терминологию, но путается в мелочах	Знает терминологию
Объем освоенного материала.	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы.	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний.	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР	Не может поставить эксперимент при проведении учебной НИР	Может последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР, но допускает ошибки	Может последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР, но допускает незначительные ошибки	Может последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулировать выводы.	Не владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, неправильно формулирует выводы.	Владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, но допускает ошибки, неправильно формулирует выводы.	Владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулировать выводы, но допускает незначительные ошибки	Владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулирует выводы.

Компетенция ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Оценка сформированности компетенций по показателю Знание.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.	Не знает текущего состояния проблемы по тематике исследования, путается в методах исследования, применяемые при проведении учебной НИР.	Плохо знает состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.	Знает состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР, но допускает незначительные ошибки	Знает состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.
Знание терминологии.	Терминологию не знает	Знает только основные термины	Знает терминологию, но путается в мелочах	Знает терминологию
Объем освоенного материала.	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его дета-	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет до-

		лей		полнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы.	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний.	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР	Не может поставить эксперимент при проведении учебной НИР	Может последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР, но делает ошибки	Может последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР, но допускает незначительные ошибки	Может последовательно и логически обоснованно поставить эксперимент при проведении учебной НИР

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулировать выводы.	Не владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, неправильно формулирует выводы.	Владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, но допускает ошибки, неправильно формулирует выводы.	Владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулировать выводы, но допускает незначительные ошибки	Владеет возможностью обрабатывать и анализировать полученные в ходе выполнения экспериментальной части учебной НИР данные, правильно формулирует выводы.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

10.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Зал курсового и дипломного проектирования для проведения самостоятельной работы	Специализированная мебель Мультимедийный комплекс.
2	Лаборатория обжига и физико-механических испытаний для проведения лабораторных занятий Лаборатория химических анализов для проведения лабораторных занятий Помольное отделение для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель Электропечь Thermosegamics; электропечь камерная СНОЛ; электрошкаф сушильный СНОЛ; вакуум-сушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование Специализированная мебель 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 Специализированная мебель Прибор для определения тонкости помола цемента СММ; механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

10.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

10.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2012. – 308 с.
2. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004. – Ч. 1. – 240 с.; Ч. 2 – 198 с.
3. Классен В.К., Новоселов А.Г., Борисов И.Н., Коновалов В.М. Практика на предприятиях цементной промышленности: учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016 [<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016092311545738400000654884>].

10.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>