

**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 (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

### 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                           | <b>Знать:</b> основные методы исследований, применяемых для проведения научно-исследовательской работы<br><b>Уметь:</b> поставить эксперимент применительно к тематике научно-исследовательской работы<br><b>Владеть:</b> возможностью интерпретации и обработки полученных результатов  |
|                                   |   | ОПК-1.2. Составляет планы и обосновывает программы проведения научных исследований и технических разработок | <b>Знать:</b> основные варианты разработки научно-исследовательских работ<br><b>Уметь:</b> организовать последовательность проведения экспериментальной части научно-исследовательской работы<br><b>Владеть:</b> 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                                      | <b>Знать:</b> основные методики и возможности современных приборов при проведении научно-исследовательской работы<br><b>Уметь:</b> проводить научные исследования на основе современных методик, используя современное оборудование<br><b>Владеть:</b> основными методами обработки полученных в результате исследований данных. |
|                                   |   | ОПК-2.2. Проводит эксперименты и испытания на основе стандартов России и Европы.                            | <b>Знать:</b> стандарты России и Европы<br><b>Уметь:</b> проводить эксперименты на основе стандартов России и Европы<br><b>Владеть:</b> возможностью 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<br>(получение первичных навыков научно-исследовательской 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<br>(получение первичных навыков научно-исследовательской 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.

### 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  |
|--|--|
| Знания   | Состояние проблемы по тематике исследования, основные методы исследования, применяемые при проведении учебной НИР.<br>Знание терминологии.<br>Объем освоенного материала.<br>Полнота ответов на вопросы.<br>Четкость изложения и интерпретации знаний. |
| Умения   | 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.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| 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 основной материал дисциплины, не усвоил его деталей   | Знает материал дисциплины в достаточном объеме  | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями                                 |
| Полнота ответов  | Не дает ответы на   | Дает неполные  | Дает ответы на  | Дает полные, раз-  |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| на вопросы.                                | большинство вопросов   | ответы на все вопросы   | вопросы, но не все полные                                     | вернутые 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 полностью 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 Умения.

| 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 | Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов УК № 2, № 212   | Специализированная мебель<br>Мультимедийный комплекс.   |
| 2 | Лаборатория обжига и физико-механических испытаний для проведения лабораторных занятий УК № 2, № 109<br>Лаборатория химических анализов для проведения лабораторных занятий УК № 2, № 110<br>Помольное отделение для проведения лабораторных занятий УК № 2, № 109 | Специализированная мебель<br>Электропечь Thermoceramics; электропечь камерная СНОЛ; электрошкаф сушильный СНОЛ; вакуум-сушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование<br>Специализированная мебель<br>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<br>Специализированная мебель<br>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<br>Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 4 | Google Chrome   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 5 | Mozilla Firefox   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |



### **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/>