

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-строительного  
института

Уваров В.А.

« 29 » сентября 2015 г.

**Программа практики**

**Научно-исследовательская практика**

Направление подготовки:

**08.04.01 Строительство**

Профиль подготовки:

**Наносистемы в строительном материаловедении**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: архитектурно-строительный**

**Кафедра: материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2015

Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1419 от 30 октября 2014 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  Л.Н. Боцман

Программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 2 » октябре 2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры

« 2 » октябре 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Программа одобрена методической комиссией института

« 29 » октябре 2015 г., протокол № 3

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. Вид практики – учебная.

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

3. Способы проведения практики – стационарная, выездная.

4. Формы проведения практики – разработка новых или модернизация существующих материалов и их изучение (лабораторная – учебные и научные лаборатории университета, в первую очередь кафедры МиТМ, опытно-промышленный цех ИНО и ОПЦ НКМ, предприятия).

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

Практика направлена на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций по избранной программе.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

| №                | Код компетенции  | Компетенция  |
|------------------|--|--|
| Общекультурные   |  |  |
| 1                | ОК-1<br>Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу.  | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> способы и методы абстрактного мышления, анализа, синтеза при решении научно-исследовательских задач в строительном материаловедении.<br><b>Уметь:</b> абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать информацию при решении научно-исследовательских задач в строительном материаловедении.<br><b>Владеть:</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу при решении научно-исследовательских задач в строительном материаловедении. |
| Профессиональные |  |  |
| 2                | ПК-11<br>Способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием. | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> организационные навыки по освоению и совершенствованию новых технологических процессов на предприятии.<br><b>Уметь:</b> организовать процессы наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию новых промышленных объектов на предприятии.<br><b>Владеть:</b> инновационными идеями о совершенствовании существующих технологических процессов и внедрении новых разработок в производство.  |

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Научная практика связана с курсом лекций и лабораторных работ по следующим дисциплинам:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Общая технология наноматериалов  |
| 2 | Методология научных исследований |
| 3 | Основы патентоведения            |

Содержание научной практики служит основой для изучения следующих дисциплин и практик:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Преддипломная практика           |

Научно-исследовательская практика представляет собой вид научно-исследовательской деятельности, направленный на углубление и систематизацию теоретико-методологической подготовки магистранта, практическое овладение им технологией научно-исследовательской деятельности, приобретение и совершенствование практических навыков выполнения опытно-экспериментальной работы в соответствии с требованиями к уровню подготовки по направлению 08.04.01 «Строительство».

Цель преподавания дисциплины – подготовка магистранта к научно-исследовательской работе, развитие навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание практики определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую практику.

Работа магистрантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время практики магистрант должен сформулировать в окончательном виде тему магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых на кафедре, и согласовать ее с руководителем программы подготовки магистров.

Важной составляющей содержания научно-исследовательской практики являются сбор и обработка фактического материала и статистических данных, анализ соответствующих теме характеристик организации, где магистрант проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные в магистерской диссертации результаты.

Деятельность магистранта на базе практики предусматривает

| № п/п | Разделы (этапы) практики                    | Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов   |
|-------|---|---|
| 1.    | Подготовительный этап.                      | Инструктаж по технике безопасности.   |
|       |   | Ознакомление с федеральными государственными стандартами и стратегическими программами, регламентирующими научно-исследовательскую деятельность.  |
|       |   | Освоение организованных форм и методов научно-исследовательской работы в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры материаловедения и технологии материалов.                 |
| 2.    | Научно- исследовательская работа студентов. | Изучение современных технологий научно-исследовательской работы.  |
|       |   | Получение практических навыков проведения научно-исследовательской работы.  |
|       |   | Подготовка обзора литературы по теме исследований, изучение состояния вопроса.  |
| 3.    | Экспериментальный этап.                     | Разработка программы исследований.<br>Постановка экспериментов.   |
|       |   | Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием. Непосредственное участие в учебном процессе, выполнение педагогической нагрузки, предусмотренной индивидуальным. |
|       |   | Выполнение экспериментальных исследований по теме диссертационной работы.   |
| 4.    | Обработка и анализ полученной информации.   | Обработка и анализ полученных результатов.  |
|       | Подготовка отчета по практике               | Подготовка отчета о результатах.  |

Ожидаемые результаты от научно-исследовательской практики следующие:

– знание основных положений методологии научного исследования и умение применить их при работе над выбранной темой магистерской диссертации;

– умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;

– умение изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций, докладов.

По итогам практики студент предоставляет на кафедру:

– письменный отчет в виде первой главы магистерской диссертации (или реферат по теоретической части) со списком литературы;

– текст подготовленной статьи (доклада) по теме диссертации.

Отчет по практике, завизированный научным руководителем, представляется руководителю программы подготовки магистров.

#### ***Требования к составлению отчета***

Отчет по практике относится к текстовому документу и должны оформляться на формах, установленных стандартами ЕСКД.

Отчет по практике следует выполнять на листах формата А4.

Первым листом отчета является титульный лист (прил. 3).

Оглавление отчета следует помещать в начале записки, а список использованной литературы в конце (согласно ГОСТ 7.1-2003).

Все иллюстрации в отчете (схемы, эскизы, рисунки, фотографии и т.п.) именуется рисунками и нумеруются по порядку расположения в тексте арабскими цифрами (рис.1, рис.2...). Все иллюстрации должны иметь пояснительный текст, расположенный под рисунком.

На титульном листе отчета ставится дата выполнения отчета и подписи (прил. 3).

Отчет по научно-исследовательской практике рекомендуется составлять в следующей последовательности:

*Аннотация*

*Оглавление*

*Введение*

*Основная часть*

*Заключение*

*Список литературы*

*Приложения*

Приложения включают в себя вспомогательные или дополнительные материалы.

С целью обеспечения большей информативности отчеты представляются в форме презентации, в которую включаются, элементы разработанных программных продуктов, схемы и графики, иллюстрирующие полученные результаты фото- и видеоматериалы.

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

### **Оценочные средства:**

Текущая аттестация – периодическая проверка собранного материала и результатов исследований.

Промежуточный контроль – защита отчета.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя практики в комиссии, включающей научного руководителя магистерской программы, научного руководителя магистранта и преподавателей кафедры. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

По результатам научно-исследовательской практики студенты представляют к печати подготовленные ими статьи, готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары.

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

Для проведения студентами фундаментальных и поисковых научных исследований по соответствующему направлению магистратуры в библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова предоставляется доступ к источникам информации, осуществляемый через систему читальных залов и абонементов. Функционирует зал электронных ресурсов с выходом в Интернет и широким спектром дополнительных образовательных услуг.

По локальной сети университета обеспечен доступ к электронной библиотеке, содержащей полные тексты учебников и учебных пособий, изданных авторами БГТУ им. В.Г. Шухова; к электронным базам ведущих информационных центров: «Кодекс», «Консультант Плюс», «Норма CS», «Стройконсультант».

Организована работа виртуального читального зала диссертации, хранящихся в Российской государственной библиотеке, а также предоставлен доступ к полным текстам иностранных журналов РФФИ, базе данных экономики и права «Polpred», Электронно-библиотечной системе «КнигаФонд».

Библиотека имеет свой собственный web-сайт (<http://ntb.bstu.ru/>), информирующий о ресурсах и услугах библиотеке.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

При использовании электронных изданий БГТУ им. В.Г. Шухова обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Все программные продукты, используемые в БГТУ им. В.Г. Шухова, обеспечены необходимыми лицензиями.

### **а) основная литература:**

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное

пособие / Ли Р. И. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. – 190 с. – ISBN 978-5-88247-600-6 : Б. ц.

2. Новиков, А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.

3. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы: (курсовые, дипломные, дис.): общ. методология, методика подготовки и оформления: учеб. пособие / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 120 с.

4. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 205 с.

5. Лесовик, В.С. Методы исследований строительных материалов (под грифом УМО) / В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева, А.С. Коломацкий И Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 96 с.

6. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / Кузнецов И.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.

7. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Офиц. изд., переизд. март 2004 с поправкой (ИУС 5-2002). – Взамен ГОСТ 7.32-91; Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.

8. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шкляр М.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2012. – 244 с.

9. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / Аверченков В.И., Малахов Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 156 с.

10. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 08.04.01 Наносистемы в строительном материаловедении [Электронный ресурс] / сост.: В.В. Строкова, В.В. Нелюбова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 26 с.

11. Периодические издания (журналы):

Композиты и наноструктуры,  
Российские нанотехнологии,  
Материаловедение,  
Лакокрасочные материалы и их применение,  
Заводская лаборатория. Диагностика материалов,  
Перспективные материалы,  
Кровельные и изоляционные материалы,  
Металловедение и термическая обработка металлов,  
Химия (реферативный журнал),  
Строительные материалы,  
Новые огнеупоры,  
Композиты и наноструктуры



## **б) дополнительная литература:**

1. Нанотехнологии. Азбука для всех [Текст] / Абрамчук Н. С. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 368 с. – ISBN 978-5-9221-1048-8: Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

2. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 332 с.

3. Суздаев, И.П. Нанотехнология. Физико-химия наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. – М.: КомКнига, 2006 – 589 с. – (Синергетика: от прошлого к будущему).

4. Нанотехнологии в электронике / под ред. Ю.А. Чаплыгина. – М.: Техносфера, 2005 – 446 с.

5. Шабанова, Н. А. Химия и технология нанодисперсных оксидов: учеб. пособие / Н. А. Шабанова, В. В. Попов, П. Д. Саркисов. – М.: Академкнига, 2007. – 309 с.

6. Минько, Н.И. Методы получения и свойства нанообъектов: учебное пособие / Н.И. Минько, В.В. Строкова, И.В. Жерновский, В.М. Нарцев. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007 – 148 с.

7. Основы научных исследований: теория и практика: учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.

8. Жерновая, Н.Ф. Учебная научно-исследовательская работа студентов (УНИРС): учеб. пособие для студентов очной, заоч. и дистанц. форм. обучения / Н. Ф. Жерновая, Н. И. Минько, В. И. Онищук; БГТУ им. В.Г. Шухова ). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. – 128 с.

9. Нанотехнологии: учебное пособие: пер. с англ. / Ч. Пул, Ф. Оуэнс. – 2-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2005 – 334 с. – (Мир материалов и технологий).

10. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – М.: Физматлит, 2005 – 410 с.

11. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие / Р.А. Андриевский, А. В. Рагуля. – М.: Академия, 2005. – 187 с.

12. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб. для вузов / Ю. Г. Фролов. – 3-е изд., стереотип. испр. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.

13. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

14. Дьячков, П. Н. Углеродные нанотрубки. Строение, свойства, применения / П. Н. Дьячков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 293 с.

15. Маюрникова, Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 123 с.

## **в) Интернет-ресурсы:**

1. Электронные образовательные ресурсы библиотеки БГТУ.
2. <http://www.DWG.ru>.
3. <http://www.iprbookshop.ru/27465>. – ЭБС «IPRbooks».

4. <http://www.vashdom.ru/norms.htm>
5. <http://ntb.bstu.ru/resource>
6. <http://www.stroyoffis.ru>

## **10. Перечень информационных технологий**

В процессе проведения практики используются информационные ресурсы сети интернет, в том числе:

- виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки;
- полнотекстовая электронная база данных по публикациям преподавателей и сотрудников университета

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

Научно-исследовательская практика проводится в специализированных учебно-научных лабораториях кафедры материаловедения и технологии материалов: № 107 «Учебно-научная лаборатория композиционных материалов», № 105 «Научно-исследовательская лаборатория синтеза и исследования наносистем, ИК-спектроскопии», № 102 НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», на опытно-промышленном участке НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», УКЗ блок А, а также в лабораториях других кафедр и отделов БГТУ им. В.Г. Шухова.

В лабораториях имеются необходимые сырьевые материалы и химические реактивы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование и приборы.

При прохождении практики студенты имеют доступ к оборудованию центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова, информационным ресурсам научно-технической библиотеки.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **11.1. Перечень программного обеспечения Microsoft Office Professional 2013 (или аналог).**

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

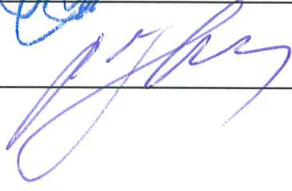
## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров

**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: \_\_\_\_\_

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.

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-строительного  
института

Уваров В.А.

« 29 » *сентября* 2015 г.

**Программа практики**

**Научно-исследовательская работа в семестре**

Направление подготовки:

**08.04.01 Строительство**

Профиль подготовки:

**Наносистемы в строительном материаловедении**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: архитектурно-строительный**


**Кафедра: материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2015



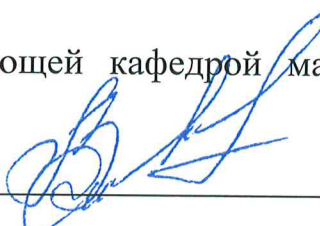
Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1419 от 30 октября 2014 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  В.В. Нелюбова

к.т.н., доц.  Л.Н. Бозман

Программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 2 » октября 2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры

« 2 » октября 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Программа одобрена методической комиссией института

« 29 » октября 2015 г., протокол № 3

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. Вид практики – производственная.

2. Тип практики – НИР.

3. Способы проведения практики – стационарная, выездная.

4. **Формы проведения практики** – зависят от места проведения, которое определяется руководителем ВКР и совпадает с местом его научных интересов. В этой связи местами проведения НИР являются:

- учебные и научные лаборатории кафедр института, в первую очередь – выпускающей кафедры материаловедения и технологии материалов;
- научные подразделения кафедр и института – ИНО и ОПЦ НКМ;
- производственные предприятия.

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

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции |                 |  | Требования к результатам обучения  |
|-------------------------|-----------------|--|--|
| №                       | Код компетенции | Компетенция  |  |
| Общекультурные          |                 |  |  |
| 1                       | ОК-2            | Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этническую ответственность за принятые решения                | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимые методы исследований; информационные, справочные и реферативные издания по проблеме исследования.<br><b>Уметь:</b> самостоятельно проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач.<br><b>Владеть:</b> формами организации производственной, технологической деятельности на предприятии.                         |
| Общепрофессиональные    |                 |  |  |
| 1                       | ОПК-5           | Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> основные теоретические положения фундаментальных дисциплин, часть которых находится на передовом рубеже строительного материаловедения.<br><b>Уметь:</b> использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже строительного материаловедения для повышения качества строительных материалов.<br><b>Владеть:</b> методами управления качеством строительных материалов. |

| Профессиональные |       |  |  |
|------------------|-------|--|--|
| 1                | ПК-10 | Способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> формы организации производственной, технологической и исследовательской деятельности на предприятии.<br><b>Уметь:</b> самостоятельно планировать и проводить лабораторные исследования.<br><b>Владеть:</b> методами контроля технологической дисциплины, технологического оборудования и машин. |

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Методология научных исследований |
| 2 | Общая технология наноматериалов  |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)  |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Научно-исследовательская практика |
| 2 | Научно-производственная практика  |
| 3 | Преддипломная практика            |

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетных единиц, 756 часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики        | Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов   |
|-------|---------------------------------|---|
| 1.    | Научно-исследовательская работа | Методы планирования, организации и проведения научных исследований.   |
|       |                                 | Методы исследования технологических принципов и объектов наноструктурированных материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей. |
|       |                                 | Проведение научных исследований и экспериментальных работ.  |
|       |                                 | Подбор технологического оборудования.   |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 2. | Экспериментальный этап                   | Проведение испытаний материалов с использованием наносистем и нанотехнологий.                                   |
|    |  | Проведение исследований в области традиционных и новых материалов с использованием наносистем и нанотехнологий. |
|    |  | Разработка программы исследований.<br>Постановка экспериментов.   |
| 3. | Обработка и анализ полученной информации | Обработка экспериментальных данных статистическими методами.  |
| 4. | Подготовка отчета по практике            | Оформление результатов исследований.  |
|    |  | Обзор литературных данных по методу исследования.   |
|    |  | Проведение патентного поиска.   |

НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);

- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;

- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;

- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, институтом, ВУЗом;

- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;

- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;

- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;

- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;

- разработка и апробация диагностирующих материалов;

- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

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

Курс «Научно-исследовательская работа в семестре» для магистрантов направлен на повышение профессионального уровня специалиста, глубоко владеющего основами материаловедения для разработки новых и совершенствованию существующих материалов и технологий, нанотехнологий.

В условиях конкуренции строительных материалов и изделий с использованием наносистем и нанотехнологий специалист должен быть подготовлен к решению сложных технологических задач с учетом максимальной экономии и рационального использования сырьевых, топливно-энергетических ресурсов, снижения трудоемкости как в сфере производства, так и в сфере их применения.

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

а) основная литература:

1. Новиков, А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010.— 280 с.

2. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы : (курсовые, дипломные, дис.) : общ. методология, методика подготовки и оформления : учеб. пособие / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина. – М. : Изд-во АСВ, 2011. – 120 с.

3. Лесовик, В.С. Методы исследований строительных материалов (под грифом УМО)/ В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева, А.С. Коломацкий И Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 96 с.

4. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.

б) дополнительная литература:

1. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Офиц. изд., переизд. март 2004 с поправкой (ИУС 5-2002). – Взамен ГОСТ 7.32-91 ; Введ. с 01.07.02. – Минск : Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.

2. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. – М. : Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.

3. Жерновая, Н.Ф. Учебная научно-исследовательская работа студентов (УНИРС) : учеб. пособие для студентов очной, заоч. и дистанц. форм. обучения / Н. Ф. Жерновая, Н. И. Минько, В. И. Онищук ; БГТУ им. В.Г. Шухова ). – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. – 128 с.

4. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учеб. для вузов / Ю. Г. Фролов. – 3-е изд., стереотип. испр. – М. : Альянс, 2004. – 462 с.

5. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – 3-е изд., стер. – СПб.:Лань, 2005. – 332 с.

6. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии /Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

7. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 08.04.01 Наносистемы в строительном материаловедении [Электронный ресурс] / сост.: В.В. Строкова, В.В. Нелюбова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. –26 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

Microsoft Office Professional 2013 (или аналог).

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

Научно-исследовательская работа в семестре проводится в специализированных учебно-научных лабораториях кафедры материаловедения и технологии материалов: № 107 «Учебно-научная лаборатория композиционных материалов», № 105 «Научно-исследовательская лаборатория синтеза и исследования наносистем, ИК-спектроскопии», № 102 НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», на опытно-промышленном участке НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении», УКЗ блок А, а также в лабораториях других кафедр и отделов БГТУ им. В.Г. Шухова, на производственных предприятиях (при наличии договоренности).

В лабораториях имеются необходимые сырьевые материалы и химические реактивы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование и приборы.

При прохождении практики студенты имеют доступ к оборудованию центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова, информационным ресурсам научно-технической библиотеки.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров



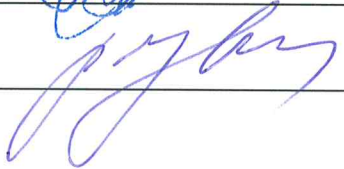
## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров

**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: \_\_\_\_\_

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.

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-строительного  
института

Уваров В.А.

« 29 » Сентября 2015 г.

**Программа практики**

**Научно-производственная практика**

Направление подготовки:

**08.04.01 Строительство**

Профиль подготовки:

**Наносистемы в строительном материаловедении**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: архитектурно-строительный**

**Кафедра: материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2015

Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1419 от 30 октября 2014 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  Т.В. Дмитриева

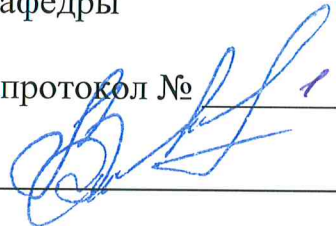
Программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 2 » октября 2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры

« 2 » октября 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Программа одобрена методической комиссией института

« 29 » октября 201\_\_ г., протокол № 3

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. Вид практики – производственная.

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

3. Способы проведения практики – стационарная, выездная.

4. Формы проведения практики ознакомление с производственным и лабораторным оборудованием (на предприятии – опытно-промышленный цех ИНО и ОПЦ НКМ, предприятия по производству строительных материалов)

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

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции |                 |  | Требования к результатам обучения   |
|-------------------------|-----------------|--|---|
| №                       | Код компетенции | Компетенция  |   |
| Общепрофессиональные    |                 |  |   |
| 1                       | ОПК-2           | Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> информационные, справочные и реферативные издания по проблеме исследования.<br><b>Уметь:</b> проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач.<br><b>Владеть:</b> научно-методической литературой по рекомендованным дисциплинам учебного плана.  |
| Профессиональные        |                 |  |   |
| 1                       | ПК-11           | Способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием             | В результате освоения практики обучающийся должен<br><b>Знать:</b> организационные навыки по освоению и совершенствованию новых технологических процессов на предприятии.<br><b>Уметь:</b> организовать процессы наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию новых промышленных объектов на предприятии.<br><b>Владеть:</b> инновационными идеями о совершенствовании существующих технологических процессов и внедрении новых разработок в производство. |

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)                              |
|---|---|
| 1 | Информационные технологии в строительной индустрии            |
| 3 | Методология научных исследований                              |
| 4 | Методы решения научно-технических задач в строительстве       |
| 5 | Технологические процессы производства строительных материалов |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)    |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Преддипломной практики              |
| 2 | Государственной итоговой аттестации |

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зач. единиц, 540 часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики        | Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов   |
|-------|---------------------------------|---|
| 1.    | Организационно-подготовительный | Инструктаж по технике безопасности.   |
|       |                                 | Ознакомление с федеральными государственными стандартами и стратегическими программами, регламентирующими научно-производственную деятельность. |
|       |                                 | Освоение организованных форм и методов научно-производственной работы на предприятиях по производству строительных материалов и изделий.        |
| 2.    | Научно-исследовательский        | Изучение современных технологий научно-производственной работы.   |
|       |                                 | Подготовка обзора литературы по теме исследований, изучение состояния вопроса, возможности реализации в условиях производства.                  |
| 3.    | Производственный                | Получение практических навыков проведения научно-производственной работы.   |
|       |                                 | Разработка программы исследований. Постановка экспериментов.  |
|       |                                 | Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием. Непосредственное участие в производственном процессе предприятия.    |
|       |                                 | Выполнение экспериментальных исследований по теме диссертационной работы.   |
| 4     | Заключительный                  | Обработка и анализ полученных   |

|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
|  |  | результатов.                     |
|  |  | Подготовка отчета о результатах. |

Практика проводится в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и организаций, специализированных лабораториях университета, на базе научно-образовательных и инновационных центров.

Научно-производственная практика осуществляется в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистров по направлению 08.04.01 «Строительство», магистерская программа «Наносистемы в строительном материаловедении» и индивидуальным планом подготовки магистранта. Практика проходит под контролем научного-руководителя магистранта и руководителя научно-исследовательского сектора.

Прохождение научно-производственной практики предусмотрено в четвертом семестре обучения. Время прохождения практики составляет 10 недель.

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

Для аттестации по научно-производственной практике студент готовит отчет, оформленный в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отчет предоставляется на проверку руководителю студента в срок, не позднее 5 рабочих дней после завершения прохождения практики.

Отчет о прохождении практики может включать описание проделанной студентом работы, результаты экспериментов. В качестве приложения к отчету могут быть представлены результаты эксперимента, тезисы докладов, копии статей и иные материалы. Формой аттестации по практике является защита отчета.

По окончании практики студент защищает отчет с дифференцированной оценкой.

Студент не выполнивший программу практики или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется на практику повторно в период каникул или отчисляется из ВУЗа.

Отчет студента по научно-производственной практике является итоговым документом, на основании которого дается оценка прохождению практики, освоению программы, умению изложить и систематизировать, собранную информацию, полученную в процессе прохождения практики.

Отчет о практике должен содержать следующие материалы:

1. Титульный лист, выполненный с установленными требованиями согласно приложения.
2. Оглавление
3. Главы отчета
4. Заключение в виде кратких выводов, замечаний и предложений
5. Список литературы

После коротких выводов на отдельной странице приводится список использованной литературы (основной, дополнительный, интернет ресурсов), на



которую в соответствующих разделах текста, отчета делается ссылка. Библиографический список литературы приводят в порядке первого упоминания в тексте (ГОСТ 2.105-95).

После списка литературы размещают приложения (образцы заполненной отчетно-технической документации, схемы, чертежи, объемные таблицы и т.п.).

Отчет оформляют согласно ГОСТ 2.105-95 в виде пояснительной записки на листах формата А-4 ГОСТ 9327-69.

Титульный лист выполняется по образцу, приведенному в приложении.

Объем записки составляет 25–30 страниц машинописного текста.

Защита отчетов по научно-производственной практике проводится публично перед комиссией, состоящей из ведущих преподавателей кафедры, в присутствии всех студентов группы, в сроки, установленные на общем собрании студентов перед началом практики. Критериями оценки является полнота изложенного материала по программе практики, ответов на заданные вопросы.

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

а) основная литература:

1. Лесовик, В.С. Ролевые деловые игры со студентами в условиях реального производственного процесса: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / В.С. Лесовик, Д.И. Гладков, Л.А. Сулейманова. – 2-е изд., стер. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 222 с.

2. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.

3. Новиков, А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. – Электрон. Текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.

4. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Офиц. изд., переизд. март 2 004 с поправкой ( ИУС 5 -2002). – Взамен ГОСТ 7.32-91; Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.

5. Минько, Н.И. Методы получения и свойства нанообъектов: учебное пособие / Н.И. Минько, В.В. Строкова, И.В. Жерновский, В.М. Нарцев. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007 – 148 с.

6. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие /В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 205 с.

7. Нанотехнологии: учебное пособие: пер. с англ. / Ч. Пул, Ф. Оуэнс. - 2-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2005 – 334 с. – (Мир материалов и технологий).

8. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. - М.: Физматлит, 2005 – 410 с.

9. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие / Р.А. Андриевский, А. В. Рагуля. – М.: Академия, 2005. – 187 с.

10. Шабанова, Н. А. Химия и технология нанодисперсных оксидов : учеб. пособие / Н. А. Шабанова, В. В. Попов, П. Д. Саркисов. – М.: Академкнига, 2007. – 309 с.

11. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 08.04.01 Наносистемы в строительном

материаловедении [Электронный ресурс] / сост.: В.В. Строкова, В.В. Нелюбова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. –26 с

б) дополнительная литература:

1. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учеб. для вузов / Ю. Г. Фролов. – 3-е изд., стереотип. испр. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / Кузнецов И.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.

3. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 332 с.

4. Шабанова, Н.А. Основы золь-гель технологии нанодисперсного кремнезема / Н.А. Шабанова, П.Д. Саркисов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 208 с.

5. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

6. Лесовик, В.С. Методы исследований строительных материалов (под грифом УМО) / В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева, А.С. Коломацкий. Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 96 с.

7. Суздаев, И.П. Нанотехнология. Физико-химия наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. – М.: КомКнига, 2006 – 589 с. – (Синергетика: от прошлого к будущему).

8. Нанотехнологии в электронике / под ред. Ю.А. Чаплыгина. – М.: Техносфера, 2005 – 446 с.

9. Ратнер М. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи / М. Ратнер, Д. Ратнер. – М.: Вильямс, 2004 – 234 с.

10. Шабанова, Н.А. Химия и технология нанодисперсных оксидов: учеб. пособие / Н. А. Шабанова, В. В. Попов, П. Д. Саркисов. – М.: Академкнига, 2006. – 309 с.

11. Дьячков, П.Н. Углеродные нанотрубки. Строение, свойства, применения / П.Н. Дьячков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 293 с.

12. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / Аверченков В.И., Малахов Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 156 с.

13. Маюрникова, Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 123 с.

в) интернет ресурсы

1. <http://cvt.bstu.ru> (Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова)

2. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU);

3. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»);

4. <http://www.iprbookshop.ru> (Электронно-библиотечная система IPRbooks)

## **10. Перечень информационных технологий** Microsoft Office Professional 2013 (или аналог).

## **11. Материально-техническое и информационное обеспечение**

Практика магистрантов проводится в аудиториях и лабораториях кафедры МиТМ секции НСМ, оснащенных всем необходимым мультимедийным оборудованием и лабораторным оборудованием для испытания строительных материалов, изделий и конструкций, а также на предприятиях, специализированных на производстве и выпуске строительных материалов, изделий и конструкций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-строительного  
института

Уваров В.А.

« 29 »

2015 г.

**Программа практики**

**Преддипломная практика**

Направление подготовки:

**08.04.01 Строительство**

Профиль подготовки:

**Наносистемы в строительном материаловедении**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: архитектурно-строительный**

**Кафедра: материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2015

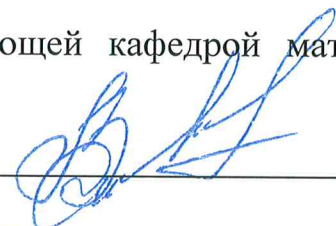


Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1419 от 30 октября 2014 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  Н.И. Кожухова

Программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 2 » октября 2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры

« 2 » октября 2015 г., протокол №                     

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Программа одобрена методической комиссией института

« 29 » октября 2015 г., протокол № 3

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. Вид практики – производственная.

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

3. Способы проведения практики – стационарная, выездная.

4. Формы проведения практики – работа с материалами с учетом специфики магистерской диссертации (учебные и научные лаборатории университета, в первую очередь кафедры МиТМ, опытно-промышленный цех ИНО и ОПЦ НКМ, предприятия по производству строительных материалов).

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   |
|------------------|-----------------|---|
| Профессиональные |                 |   |
| 1                | ПК-10           | В результате освоения практики обучающийся должен:<br><b>Знать:</b> организационные навыки по освоению и совершенствованию новых технологических процессов на предприятии. <b>Уметь:</b> определить основные процессы производства строительных материалов с использованием наносистем. <b>Владеть:</b> технологией, методами освоения технологических процессов строительного производства с использованием наносистем и нанотехнологий.   |
| 2                | ПК-11           | В результате освоения практики обучающийся должен:<br><b>Знать:</b> основные принципы организации наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием. <b>Уметь:</b> организовать процессы наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию новых промышленных объектов на предприятии. <b>Владеть:</b> инновационными идеями о совершенствовании существующих технологических процессов и внедрении новых разработок в производство. |
| 3                | ПК-12           | В результате освоения учебной практики обучающийся должен:<br><b>Знать:</b> основные правила техники безопасности и охраны труда, условия безопасного ведения работ и профилактики производственного травматизма. <b>Уметь:</b> организовать условия безопасного проведения работ и предотвращение экологических нарушений на предприятии. <b>Владеть:</b> формами и методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний.       |

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Содержание преддипломной практики основывается и является логическим продолжением следующих разделов образовательной программы (наименование дисциплин):

- Методология научных исследований;
- Основы научных исследований;
- Методы решения научно-технических задач в строительстве;
- Научно-исследовательская работа в семестре;
- Научно-исследовательская практика.

Содержание преддипломной практики необходимо для прохождения государственной итоговой аттестации.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики | Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов  |
|----------|--------------------------|--|
| 1.       | Подготовительный этап    | Проведение первичного инструктажа по технике безопасности. Вводная информация по содержанию практики. Ознакомление со способами сбора, обработки и систематизации необходимого материала (литература и результатов исследования), по составлению отчета. Освоение организованных форм и методов научно-исследовательской работы в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры материаловедения и технологии материалов. Освоение методик исследований, правил работы с лабораторным оборудованием по исследованию нанообъектов. |
| 2.       | Экспериментальный        | Поиск и обзор литературы по теме исследований, изучение состояния вопроса. Разработка цели, постановка научной гипотезы, составление плана исследований. Выполнение экспериментальных исследований по теме работы.   |
| 3.       | Заключительный этап      | Обработка и анализ полученных результатов. Подготовка отчета по практике. Подготовка к защите отчета по преддипломной практике. Защита отчета.   |

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

В процессе практики текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителям практики в рамках консультаций. Отдельная промежуточная аттестация по разделам практики не требуется. Непосредственно выполнение экспериментальных работ по своей

тематике студент выполняет под руководством научного руководителя, закрепленного за ним, выполняющего роль научного консультанта.

Выпускные квалификационные работы (магистерские диссертации) имеют исследовательский характер и должны являться законченной научно-исследовательской работой.

Преддипломная практика предполагает выполнение работы студентов согласно указанной этапности:

– обзор отечественной и зарубежной литературы, патентный поиск по выданной тематике (тему формулирует закрепленный за студентом научный руководитель, которая впоследствии проходит обсуждение и одобрение на заседании кафедры). Студент должен освоить имеющиеся способы сбора научно-технической информации с помощью библиотечного фонда ВУЗа, а также современных электронных систем поиска: научной электронной библиотеки e-LIBRARY.RU, электронно-библиотечной системы издательства «Лань», электронной библиотеки диссертаций РГБ, электронно-библиотечной системы «IPRbooks», сборником нормативных документов «СтройКонсультант» и др. Студент должен применять навыки поиска документации интеллектуальной собственности с помощью базы ФИПС.

– изучение работы лабораторного и технологического оборудования, в том числе опытно-промышленного, находящегося на материально-техническом балансе кафедры материаловедения и технологии материалов, НИИ Наносистемы в строительном материаловедении и лабораторий Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова. Студент должен освоить принцип устройства и работы материально-технической базы, используемой для выполнения исследований, а именно аналитического оборудования, высокоточных и современных установок и приборов, технологического оборудования различной мощности и габаритов, лабораторных стендов. Данная база отражает процессы и этапы технологического получения и обработки материалов различного класса.

– проведение широкого комплекса научных исследований по выданной тематике. Студент на практике применяет освоенные современные методы и способы научных исследований, проводит испытания по стандартным и гостированным методикам определения характеристик. Предполагается участие студентов в проведении исследований с использованием математических, аналитических вероятностно-статических, спектроскопического, микроскопического, рентгенофазового, лазерного анализа, акустических и др. технологий исследований.

– анализ результатов и написание отчета.

Отчет о преддипломной практике является важным этапом в самостоятельной творческой работе студента.

В отчете должны быть отражены все основные исходные данные и представлены материалы, которые служат основой для разработки выпускной квалификационной работы.

Структура отчета.

1. *Введение*, где указывается актуальность работы, её новизна, научная и/или практическая значимость. Кратко обосновывается выбор темы с опорой на анализ литературных источников. Четко формулируются цель работы и задачи.

2. *Литературный обзор*. Магистрант проводит анализ литературных источников отечественных и зарубежных авторов, производит патентный поиск.

3. *Методы исследования*, где описываются методы, приемы, методики исследований, представлено описание аналитического и высокотехнологического оборудования. Описание характеристик сырьевых материалов.

4. *Экспериментальные исследования*. Представляются результаты проведенных исследований, и проводится их анализ.

5. *Технологическая часть и технико-экономическое обоснование* выполняются на усмотрение научного консультанта работы. Технологическая часть представляет собой технологическую схему, подробное описание всех этапов производства разрабатываемого материала, подбор оборудования, необходимые расчеты. Экономическая часть выполняется с целью выявления экономической эффективности и целесообразности предлагаемого в работе материала путем выполнения ряда расчетов и сопоставления с существующими на рынке аналогами.

6. *Общие выводы* должны объединять всю представленную информацию с целями и задачами работы.

7. *Библиографический список*. Должен быть представлен библиографический список литературы, использованной при составлении отчета.

8. *Приложения* (если есть). К отчету должна прилагаться характеристика (отзыв) на студента от научного руководителя практики (научного консультанта), с которым выполнялась экспериментальная часть для объективной оценки результатов работы руководителем практики (приложение 1).

После принятия отчета к защите студент сдает дифференцированный зачет.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### а) основная литература:

1. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. – М. : Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.
2. Научно-исследовательская работа в семестре: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 08.04.01 – Строительство [Электронный ресурс] / В.В. Нелюбова, М.Н. Сивальнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 23 с.
3. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
4. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Офиц. изд., переизд. март 2004 с поправкой (ИУС 5-2002). – Взамен ГОСТ 7.32–91; Введ. с 01.07.02. – Минск : Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.
5. Минько Н.И. Методы получения и свойства нанобъектов: учебное пособие / Н.И. Минько, В.В. Строкова, И.В. Жерновский, В.М. Нарцев. – Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007 – 148 с.
6. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 205 с.
7. Строкова В.В., Агеева М.С., Нелюбова В.В., Ващилин В.С. Методы и приборы научных исследований: лабораторный практикум: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 84 с.
8. Латышенко К.П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. – Саратов: Вузовское образование, 2013. 197 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20394>.
9. Каныгина О.Н., Четверикова А.Г., Бердинский В.Л. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 141 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663>.
10. Андриевский Р.А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие / Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. – М. : Академия, 2005. – 187 с.
11. Прокофьева Н.И., Грибов Л.А. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. 100 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754>

12. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 432 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4589>

13. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 08.04.01 Наносистемы в строительном материаловедении [Электронный ресурс] / сост.: В.В. Строкова, В.В. Нелюбова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. –26 с

б) дополнительная литература:

1. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учеб. для вузов / Ю. Г. Фролов. – 3-е изд., стереотип. испр. – М. : Альянс, 2004. – 462 с.

2. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.

3. Гельфман М.И. Коллоидная химия / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – 3-е изд., стер. – СПб.:Лань, 2005. – 332 с.

4. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. Под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

5. Лесовик В.С. Методы исследований строительных материалов (под грифом УМО)/ В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева, А.С. Коломацкий И Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 96 с.

6. Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. – 264 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24955>.

7. Кларк Э.Р., Эберхард К.Н. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс]: монография; пер. с англ. С. Л. Баженова. – М.: Техносфера, 2007. – 371 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12728>.

8. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шкляр М.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2012. – 244 с.

9. Нанотехнологии: учебное пособие: пер. с англ. / Ч. Пул, Ф. Оуэнс. – 2-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2005 – 334 с.

10. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – М.: Физматлит, 2005 – 410 с.

11. Нанотехнологии. Азбука для Всех: монография [электронный ресурс] / под редакцией Ю.Д. Третьякова. – М.: Физматлит, 2009. 368 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25008>

12. Рыжонков Д.И., Лёвина В.В., Дзидзигури Э.Л. Наноматериалы [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 366 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4593>

в) Интернет-ресурсы:

Поисковые системы «Yandex», «Google» и др. для доступа к тематическим информационным ресурсам.

### **10. Перечень информационных технологий**

При необходимости в рамках практики обучающимся применяется программное обеспечение в виде графических, моделирующих программ, систем автоматизированного проектирования и др. (например, AutoCAD, ARCHICAD, Компас, 3ds Max, Microsoft Office Professional 2013 или аналог и др.).

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

Преддипломная практика студентов проводится в аудиториях и лабораториях кафедры МиТМ, НИИ НСМ, ЦВТ БГТУ им. В.Г. Шухова, оснащенных необходимым мультимедийным и лабораторным оборудованием для испытания строительных материалов и изделий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров

**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: \_\_\_\_\_

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.