

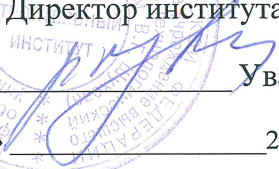
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры


Ярмоленко И.В.
«__» _____ 202__ г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
«__» _____ 202__ г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная научно-исследовательская работа

Направление подготовки:

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы:

Материаловедение и технологии композиционных материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Белгород – 2020

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2020 году.

Составитель: к.т.н., доцент

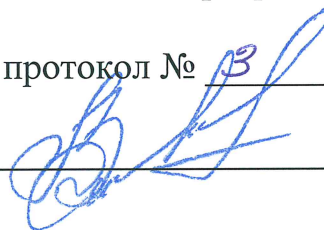


(Т.В. Дмитриева)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

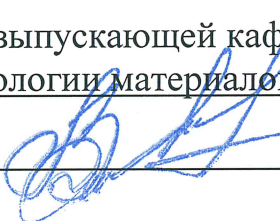
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



(В.В. Строкова)

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



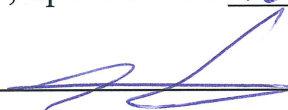
(В.В. Строкова)

« 28 » апреля 2020 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 10

Председатель: к.т.н., доц.



(А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики – производственная.

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
Универсальные компетенции	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Знать: этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимые методы исследований, информационные справочные и реферативные издания по проблеме исследования Уметь: самостоятельно осуществлять мониторинг хода реализации проекта, проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач Владеть: способностями управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Универсальные компетенции	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Излагает общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели	Знать: общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах Уметь: вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели Владеть: основами стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
Профессиональные компетенции	ПКО-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	ПКО-3.2. Анализирует химический состав и структуру композиционных материалов	Знать: химический состав и структуру композиционных материалов Уметь: самостоятельно анализировать химический состав и структуру композиционных материалов Владеть: методами анализа химического состава и структуры композиционных материалов

		ПКО-3.3. Анализирует зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Знать: зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры Уметь: самостоятельно анализировать зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры Владеть: навыками анализа зависимости технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры
Профессиональные компетенции	ПКО-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	ПКО-4.3. Проводит мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Знать: методики проведения испытаний композиционных материалов Уметь: самостоятельно проводить мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов Владеть: навыками анализа данных, полученных в результате проведения эксперимента
		ПКО-4.4. Корректирует методики проведения испытаний композиционных материалов	Знать: основы методик проведения испытаний композиционных материалов Уметь: самостоятельно корректировать методики проведения испытаний композиционных материалов Владеть: навыками корректировки методик проведения испытаний композиционных материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Управление технологическим процессом производства композиционных материалов
2	Проектное обучение
3	Производственная научно-исследовательская практика
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
5	Государственная итоговая аттестация

2. Компетенция УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Социальные коммуникации. Психология
2	Организация производства композиционных материалов
3	Управление технологическим процессом производства композиционных материалов
4	Производственная научно-исследовательская практика
5	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Государственная итоговая аттестация

3. Компетенция ПКО-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Композиционные материалы различного функционального назначения
2	Функциональные добавки для композиционных материалов
3	Теория прочности и физика разрушения
4	Технологии получения композиционных материалов
5	Физикохимия ультрадисперсных систем и наноматериалов
6	Термодинамические основы механохимии нанодисперсных систем
7	Учебно-ознакомительная практика
8	Учебная научно-исследовательская практика
9	Производственная научно-исследовательская практика
10	Государственная итоговая аттестация

4. Компетенция ПКО-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология и методы исследований и научно-технических разработок в материаловедении
2	Композиционные материалы различного функционального назначения
3	Правовая защита инновационных решений в материаловедении
4	Средства индивидуализации и патентные права
5	Учебная научно-исследовательская практика
6	Производственная научно-исследовательская практика
7	Государственная итоговая аттестация

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Общая продолжительность практики 4 недели.

7. Содержание практики

№ 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 композиционных материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей
		Проведение научных исследований и экспериментальных работ
2.	Экспериментальный этап	Подбор технологического оборудования
		Проведение испытаний композиционных материалов
		Проведение исследований в области традиционных и новых композиционных материалов
3.	Обработка и анализ полученной информации	Разработка технологии производства композиционных материалов
		Обработка экспериментальных данных статистическими методами
		Оформление результатов исследований
4.	Подготовка отчета по практике	Обзор литературных данных по методу исследования
		Проведение патентного поиска
		Обработка экспериментальных данных статистическими методами

Производственная 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);
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- разработка и апробация композиционных материалов;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике заполняется студентом на основании данных, полученных в течение семестра и является логическим завершением учебного года. Данная работа предполагает проведение научных исследований конкретным студентом и оформляется в соответствии с привлечением современных средств редактирования и печати.

Отчет по практике включает в себя следующие разделы: 1) содержание; 2) вступительная часть (характеристика целей, задач, предмета и объекта исследования, формулировка гипотезы и пр.); 3) теоретическая часть и практическая часть, оформленную в виде, таблиц, схем, графиков и диаграмм; 4) выводы, отражающие итоги проделанной работы; 5) список использованной литературы (основной, дополнительной, интернет-ресурсов).

Составляя отчет по практике, студент обязан уделить большое внимание достоверности полученных результатов, их группировке и грамотному анализу.

Данная дисциплина предполагает проведение исследований студентом, по окончании предполагается проведение дифференцированного отчета. Защита отчета предполагает устное собеседование преподавателя со студентом по проделанной работе.

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

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Осуществляет мониторинг хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

2 Компетенция УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Излагает общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль

3 Компетенция ПКО-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Анализирует химический состав и структуру композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль
Анализирует зависимость технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов от их состава и структуры	Дифференцированный зачет, собеседование, тестовый контроль

4 Компетенция ПКО-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Проводит мониторинг соответствия настроек оборудования и контроль технологических параметров при проведении испытаний композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль
Корректирует методики проведения испытаний композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос, тестовый контроль

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Для получения положительной оценки по дифференцированному зачету студенту необходимо ориентироваться в написанной работе, понимать все аспекты основных разделов. Уметь грамотно охарактеризовать: актуальность работы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, теоретические и практические методы, используемые для получения результата, знать ход работы, понимать и озвучивать выводы, полученные в результате написания данной работы.

Магистрант должен отвечать на вопросы по специфике своего исследования, направленного на изучение состава и свойств композиционных материалов, знать особенности технологии получения материала и технологического оборудования, используемого для этого, принцип работы оборудования, знать методы изучения композиционных материалов, используемые в строительной индустрии. Также необходимо уметь анализировать результаты исследований, самостоятельно делать выводы по ним и в случае необходимости разрабатывать рекомендации по оптимизации состава и свойств композиционных материалов.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Научно-исследовательская работа	Методы планирования научных исследований
2	Научно-исследовательская работа	Методы организации научных исследований
3	Научно-исследовательская работа	Методы проведения научных исследований
4	Научно-исследовательская работа	Методы исследования технологических принципов наноструктурированных материалов
5	Научно-исследовательская работа	Методы исследования объектов наноструктурированных материалов
6	Научно-исследовательская работа	Методы анализа экспериментальных данных
7	Научно-исследовательская работа	Методы обработки экспериментальных данных
8	Научно-исследовательская работа	Методы построения математических моделей
9	Научно-исследовательская работа	В чем состояли исследования, проведенные в течение семестра?
10	Научно-исследовательская работа	На каком оборудовании производились исследования?
11	Научно-исследовательская работа	Каким образом следует подбирать технологическое оборудование для исследования?
12	Экспериментальный этап	Каким образом проводилось испытание материалов с

		использованием наносистем и нанотехнологий (сырье, методы, описание метода)?
13	Экспериментальный этап	Каким образом производилась разработка программы исследований?
14	Экспериментальный этап	Каким образом производилась постановка экспериментов?
15	Обработка и анализ полученной информации	Статистические методы для обработки испытания
16	Обработка и анализ полученной информации	Результаты, полученные в результате обработки испытаний исследований, проводимого в рамках НИР, статистическими методами
17	Подготовка отчета по практике	Обзор литературных данных по методу исследования
18	Подготовка отчета по практике	Патентный поиск по методу исследования

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
«Отлично»	Выполнен полный объем работы, студент полностью выполнил задание по НИР, полностью учел рекомендации научного руководителя и устранил сделанные замечания. Студент обобщил материал, сделал собственные выводы, выразил свое мнение, привел иллюстрирующие примеры. Точно соблюдены сроки сдачи отчета. На защите отчета дал полные ответы на заданные вопросы.
«Хорошо»	Выполнено 75% работы, задание по НИР в основном выполнено, замечания научного руководителя учтены не полностью. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено. На защите отчета ответы на вопросы не имеют достаточной полноты.
«Удовлетворительно»	Выполнено 50% работы, не все поставленные задачи выполнены, замечания научного руководителя учтены частично, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, точно не соблюдены сроки представления отчета. На поставленные вопросы были получены неполные ответы.
«Не удовлетворительно»	Выполнено менее 50% работы по НИР, не устранены замечания научного руководителя, отчет представлен с опозданием. На поставленные вопросы даны не полные ответы.

Критериями оценивания достижений показателей освоения дисциплины являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Степень самостоятельности выполнения действий
	Осознанность выполнения действий
	Выполнение действий (умений) в незнакомой ситуации
	Решение учебно-профессиональных задач
	Создание плана работы
Навыки	Ответы на поставленные вопросы по тематике проведенного исследования
	Решение практических задач
	Увязка теоретических положений с требованиями руководящих документов
	Анализ фактов и процессов как отдельно, так и в их взаимосвязи

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
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
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

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
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 Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Степень самостоятельности и выполнения действий	Испытывает значительные затруднения при применении умений (выполнении действий)	Применяет умение(выполняет действие) в знакомой ситуации (по алгоритму, с опорой на подсказки преподавателя)	Применяет умение (выполняет действие) на практике, возможны незначительные ошибки, которые студент сам исправляет	Свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях
Осознанность выполнения действий	Затрудняется прокомментировать выполненные действия (умения) и/или допускает грубые ошибки, затрудняется отвечать на вопросы преподавателя	В комментариях выполняемых действий имеются значительные пропуски, исправление ошибок возможно только с помощью преподавателя	В комментариях выполняемых действий имеются незначительные пропуски, негрубые ошибки, могут быть незначительные затруднения при ответах на вопросы	Свободно комментирует выполняемые действия (умения), отвечает на вопросы преподавателя

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Выполнение действий (умений) в незнакомой ситуации	Не может применять умения (действия) в незнакомой ситуации	Применяет, но не уверенно. Не всегда самостоятельно видит возможность этого	Уверенно применяет умения, но в некоторых случаях необходима помощь преподавателя	Способен применять умения (действия) в незнакомой ситуации, выполнять задания творческого уровня
Решение учебно-профессиональных задач	Студент не решает учебно-профессиональную задачу или решает с грубыми ошибками	Студент в основном решает учебно-профессиональную задачу, допускает несущественные ошибки, не может аргументировать свое решение	Студент в основном правильно решает учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагает свое решение, используя понятия профессиональной сферы	Студент самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагает свое решение, используя понятия профессиональной сферы
Создание плана работы	Студент не может создать план работы, допускает грубые ошибки или критически нарушает заявленные требования	Студент в основном правильно создает план работы, допускает несущественные ошибки или некоторые несоответствия требованиям, слабо аргументирует свою работу	Студент самостоятельно и в основном правильно создает план работы, отвечающие заявленным требованиям, уверенно и аргументированно обосновывает их	Студент самостоятельно и правильно создает план работы, отвечающие заявленным требованиям, уверенно и аргументированно обосновывает их

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Ответы на поставленные вопросы по тематике проведенного исследования	Затрудняется в ответах на вопросы, может что-то сказать только с помощью преподавателя	Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, на ряд уточняющих вопросов студент давал правильные ответы	Даны полные, достаточно обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах не всегда выделяется главное, ответы краткие, но не всегда четкие	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, ответы четкие и краткие, а мысли излагаются в логической последовательности
Решение практических задач	Затрудняет при выполнении практических задач	При решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял рациональных методики расчетов	При решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчетов	Правильно и рационально (с использованием рациональных методик) решены практические задачи
Увязка теоретических положений с требованиями руководящих документов	Затрудняется в ответах на вопросы, студент может формулировать ответы только с помощью преподавателя или других студентов	При ответах студент не выделяет главное, ответы многословны, нечеткие и без должной логической последовательности	Отдельные положения недостаточно увязаны с требованиями руководящих документов	Все теоретические положения умело увязаны с требованиями руководящих документов
Анализ фактов и процессов как отдельно, так и в их взаимосвязи	Студент не может анализировать факторы и процессы	Студент затрудняется в анализе или делает с незначительными ошибками	Студент в основном показывает умения анализировать факты и процессы, в том числе в их взаимосвязи	Студент показывает умение самостоятельно анализировать факты и процессы как отдельно, так и в их взаимосвязи

Преподаватель выставляет оценку по данной дисциплине на основании анализа освоения вышеуказанных компетенций на основании рейтинговой системы комплексной оценки студентов. Только комплектное освоение компетенций по всем трем показателям (знание, умение, навыки) позволяет достичь положительной оценки по изучаемой дисциплине.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. / И.Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К, 2014. – 283 с.
2. Герцог, Г.А. Основы научного исследования: методология, методика, практик: учебное пособие. / Г.А. Герцог. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 208 с.
3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
4. Алексеев, Ю.В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, дис): общ. методология, методология, методика подготовки и оформления. / Ю.В. Алексеев, В.П. Казачинский, Н.С. Никитина. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 120 с.
5. Лесовик, В.С. Методы исследования строительных материалов. / В.С. Лесовик, А.Д. Толстой, Н.В. Чернышева и др. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 96 с.

Дополнительная литература:

1. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Взамен ГОСТ 7.32-91. Введ. с 01.07.02. – Минск: Изд-во стандартов, 2004. – 15 с.
2. Тихонов, В.А. Основы научных исследований: теория и практика / В.А. Тихонов. – М.: Гелиос АРВ, 2006. – 350 с.
3. Жерновая, Н.Ф. Учебная научно-исследовательская работа студентов (УНИРС): учебное пособие для студентов очной, заоч. и дистанционной формы обучения / Н.Ф. Жерновая, Н.И. Минько, В.И. Онищук. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 128 с.
4. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. / Ю.Г. Фролов. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.
5. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Г. Шрамм. – М.: Колосс, 2003. – 312 с.
6. 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.

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)

10.2. Материально-техническая база

Производственная научно-исследовательская работа в семестре проводится на производственных предприятиях (при наличии договоренности), а также 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-спектроскопия», №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 БГТУ им. В.Г. Шухова 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.

10.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office Professional 2013 (или аналог), Windows Professional 8.1 Russian