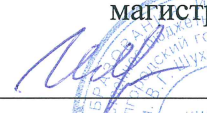


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

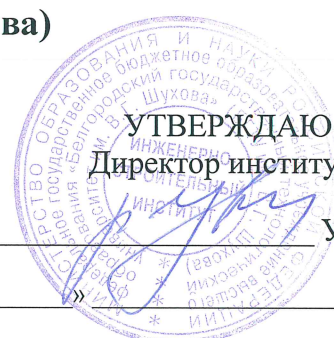
СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры



Ярмоленко И.В.
« ____ » _____ 202__ г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института



Уваров В.А.
« ____ » _____ 202__ г.


ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная 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: преподаватель Д.Д. Нецвет (Д.Д. Нецвет)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

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

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

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

« 28 » апреля 2020 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института

« 28 » мая 2020 г., протокол № 10

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

1. Вид практики – учебная.

2. Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

3. Формы проведения практики – дискретно

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные компетенции	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3. Разрабатывает стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Знать: этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимые методы исследований, информационные справочные и реферативные издания по проблеме исследования Уметь: самостоятельно проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач Владеть: системными и междисциплинарными подходами при разработке стратегий решения проблемных ситуаций
Профессиональные компетенции	ПКО-3. Способен анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	ПКО-3.1. Моделирует состав материалов, их физико-механические свойства	Знать: методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические переделы производства Уметь: анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств Владеть: методами оптимизации состава и свойств материалов
Профессиональные компетенции	ПКО-4. Способен проводить исследования композиционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	ПКО-4.1. Разрабатывает техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Знать: правила составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами Уметь: разрабатывать техническое задание на производство

			композиционных материалов с новыми свойствами Владеть: навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами
		ПКО-4.2. Выбирает и обосновывает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Знать: методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов Уметь: выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов Владеть: методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методология и методы исследований и научно-технических разработок в материаловедении
2	Организация производства композиционных материалов
3	Правовая защита инновационных решений в материаловедении
4	Средства индивидуализации и патентные права
5	Государственная итоговая аттестация

2. 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	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	Производственная научно-исследовательская работа
8	Государственная итоговая аттестация

3. 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	Производственная научно-исследовательская работа
6	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	72	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	17	17	17
лекции				
лабораторные				
практические	51	17	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации				
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	165	55	55	55
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задание				
Индивидуальное домашнее задание				
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	165	55	55	55
Экзамен				

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методы планирования, организации и проведения научных исследований		4		11
2	Методы исследования технологических принципов и объектов материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей		4		11
3	Проведение научных исследований и экспериментальных работ		5		11
4	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета.		4		22
	ВСЕГО		17		55

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методы планирования, организации и проведения научных исследований		1		11
2	Методы исследования технологических принципов и объектов материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей		1		11
3	Проведение научных исследований и экспериментальных работ		12		11
4	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета.		3		22
	ВСЕГО		17		55

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методы планирования, организации и проведения научных исследований		1		11
2	Методы исследования технологических принципов и объектов материалов, методы анализа и обработки экспериментальных данных и построения математических моделей		1		11
3	Проведение научных исследований и экспериментальных работ		12		11
4	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета.		3		22
	ВСЕГО		17		55

НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-технического 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 конференций, круглых столов, дискуссий, организуемых кафедрой, 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;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

5. 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 (в случае проведения теоретических исследований) или практическая часть (в случае проведения практических исследований), 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 в три этапа, после каждого из них предполагается проведение дифференцированного отчета. Преподаватель совместно со студентом проводят оценку полученных результатов, а также формулируют цели для дальнейшего исследования в течение следующего семестра. Защита отчета предполагает устное собеседование преподавателя со студентом по проделанной работе.

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

6.1. Реализация компетенций

1 Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.3. Разрабатывает стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

2 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
ПКО-3.1. Моделирует состав материалов, их физико-механические свойства	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

3 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
ПКО-4.1. Разрабатывает техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос
ПКО-4.2. Выбирает и обосновывает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

6.2. 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 материалов, знать особенности применяемого оборудования, принцип его работы, знать законы, используемые в строительной индустрии.

6.3. 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 этапов и стадий научно-исследовательской работы, необходимых методы исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования
	Знание методик подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические переделы производства
	Знание правил составления технического задания на

	производство композиционных материалов с новыми свойствами
	Знание методов и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов
Умения	Умение самостоятельно проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач
	Умение анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств
	Умение разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами
	Умение выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов
Владение	Владеть системными и междисциплинарными подходами при разработке стратегий решения проблемных ситуаций
	Владеть методами оптимизации состава и свойств материалов.
	Владеть навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами
	Владеть методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

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 этапов и стадий научно-исследовательской работы, необходимых методов исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования	Не знает этапов и стадий научно-исследовательской работы, методов исследований.	Может назвать этапы и стадии научно-исследовательской работы, применяемые методы исследования без привязки к своей теме.	Знает основные этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимые методы исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования.	Знает все этапы и стадии научно-исследовательской работы, необходимые методы исследований, информационных справочных и реферативных изданий по проблеме исследования.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методик подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства	Не знает методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства.	Может назвать несколько методик подбора составов материалов, основные технологические пределы производства.	Может с небольшой помощью описать методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства.	Знает методики подбора составов материалов для обеспечения требуемых свойств и основные технологические пределы производства.
Знание правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Не знает правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Знание правил составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами	При составлении технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами допускает незначительные ошибки	Знает правила составления технического задания на производство композиционных материалов с новыми свойствами
Знание методов и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Не знает методов и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Знает методы и средств проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, но затрудняется использовать на практике	Знает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, но допускает незначительные ошибки при использовании на практике	Знает методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, может самостоятельно использовать их на практике

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение самостоятельно проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач	Не может проводить теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач.	Испытывает трудности с применением составлением плана и проведением теоретических, численных и экспериментальных исследований в рамках поставленных задач.	С небольшой помощью составляет план и самостоятельно проводит теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач.	Самостоятельно проводит теоретические, численные и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств	Не умеет анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств.	Теряется при анализе технологий получения композиционных материалов, испытывает затруднение при разработке рекомендации по оптимизации их состава и свойств.	Знает технологии получения композиционных материалов, испытывает затруднение при разработке рекомендации по оптимизации их состава и свойств.	Умеет самостоятельно анализировать технологии получения композиционных материалов и разрабатывать рекомендации по оптимизации их состава и свойств.
Умение разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Не умеет разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Умеет с незначительной помощью разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами, но допускает ошибки	Умеет с незначительной помощью разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами	Умеет самостоятельно разрабатывать техническое задание на производство композиционных материалов с новыми свойствами
Умение выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Не умеет выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Умеет с незначительной помощью выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов, но допускает ошибки	Умеет с незначительной помощью выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Умеет самостоятельно выбирать и обосновывать методы и средства проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть системными и междисциплинарными подходами при разработке стратегий решения проблемных ситуаций	Не владеет системными и междисциплинарными подходами при разработке стратегий решения проблемных ситуаций.	Знает системные и междисциплинарные подходы при разработке стратегий решения проблемных ситуаций, но испытывает трудности с их применением.	Знает системные и междисциплинарные подходы при разработке стратегий решения проблемных ситуаций, при подсказке может их применить.	Владеет системными и междисциплинарными подходами при разработке стратегий решения проблемных ситуаций.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть методами оптимизации состава и свойств материалов.	Не владеет методами оптимизации состава и свойств материалов.	В теории знает методы оптимизации состава и свойств материалов, но испытывает трудности при их применении.	С подсказками применяет методы оптимизации состава и свойств материалов.	Владеет методами оптимизации состава и свойств материалов.
Владеть навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	Не владеет навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	В низкой степени владеет навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	С незначительной помощью использует навыки проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами	Владеет в высокой степени навыками проектирования производства композиционных материалов с новыми свойствами
Владеть методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Не владеет методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	В низкой степени владеет методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	С незначительной помощью пользуется методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов	Владеет в высокой степени методами и средствами проведения экспериментальных исследований композиционных материалов

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 показателя (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

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-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, 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.

10.3. Перечень программного обеспечения

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