

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Уваров В.А.  
«21» \_\_\_\_\_ 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Ознакомительная практика**

Направление подготовки:  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки  
**Материаловедение и технологии конструкционных  
и специальных материалов**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденного 12.11.2015 г., регистрационный № 1331;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (Ю.Н. Огурцова)  
ст. преп.  (А.Н. Женилов)

Рабочая программа практики обсуждена на

заседании кафедры « 28 » 2020 г., протокол № 3

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

Рабочая программа практики согласована с выпускной кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

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

« 28 » апреля 2020г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2020г., протокол № 10 Председатель: к.

т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. Вид практики – учебная.

2. Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

3. Способы проведения практики – стационарная, выездная.

4. Формы проведения практики – ознакомление с научно-исследовательским оборудованием, применяемым в области материаловедения (лабораторная).

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
Общепрофессиональные		
1	ОПК-1	<p>В результате освоения практики обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– возможности информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных профессиональных задач в области материаловедения;</li><li>– основы библиографической культуры в вузе в рамках выбранного направления;</li><li>– основные приемы работы с поисковыми системами и основные принципы работы с нормативными базами в специализированных программах и в компьютерной сети Интернет.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– систематизировать и обобщать информацию с помощью информационно-коммуникационных технологий;</li><li>– на основе нормативных баз осуществлять быстрый поиск информации в различных областях строительства автомобильных дорог.</li></ul> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и обобщения информации, полученной в результате применения нормативной базы, для решения стандартных профессиональных задач в области материаловедения.</p>
Профессиональные		
2	ПК-13	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> роль квалиметрии в управлении качеством и методы оценки уровня качества и систем управления качеством.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться нормативной документацией в направлении профессиональной деятельности для повышения эффективности получения материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами и приемами проведения оценки качества и безопасности различных материалов.</p>

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Данная практика базируется на знаниях и умениях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

Наименование дисциплины	Логическая и содержательная взаимосвязь
Иностранный язык	Обеспечение возможности работы с зарубежной литературой при проведении литературного обзора.
Физика	Закрепление основ статистической обработки экспериментальных данных.
Неорганическая химия	Закрепление навыков проведения химических экспериментов, практическое применение знаний о свойствах веществ.
Органическая химия	
Информатика	Закрепление основ использования средств обработки информации и глобальных компьютерных сетей.
Основы и методы научных исследований	Закрепление навыков применения методов исследования в ходе выполнения научно-исследовательской работы.

Требования к входным навыкам, знаниям, умениям:

- знать подходы к оценке свойств материалов;
- знать основы физико-механических, физических, инструментальных и статистических методов исследования материалов;
- уметь организовать рабочее пространство и проводить химический эксперимент;
- уметь использовать на практике знания о методах и приборах для исследования материалов;
- владеть навыками использования справочной литературы для проведения расчетов при подготовке к лабораторным исследованиям;
- владеть навыками статистической обработки экспериментальных данных.

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

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Научно-исследовательская работа
2	Технологическая практика
3	Преддипломная практика

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике, включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	1. Инструктаж по технике безопасности, изучение нормативной документации в области безопасности и организации труда на рабочем месте.
		2. Ознакомительная лекция о направлениях научных исследований организации.
		3. Проведение литературного обзора по выбранному направлению научного исследования, изучение нормативной документации.
2.	Экспериментальный этап	1. Выбор и подготовка сырьевых материалов для проведения научного исследования.
		2. Выбор и изучение методов исследования.
		3. Практическое освоение приборно-инструментальной базы, проведение эксперимента.
3.	Подготовка отчета по практике	1. Систематизация литературного материала.
		2. Обработка результатов эксперимента и анализ полученной информации.
		3. Оформление отчета по практике с использованием средств обработки информации и глобальных компьютерных сетей.

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

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя или куратора практики. По итогам положительной аттестации выставляется оценка.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации.

Отчет о практике оформляется в виде научной статьи и может содержать следующие разделы:

– Обзор литературы (дается краткий обзор литературы по теме научно-исследовательской работы и перечень использованных источников);

– Описание эксперимента и разработок (выполняется описание необходимых экспериментальных исследований и/или практических разработок по теме научно-исследовательской работы);

– Описание оборудования (выполняется описание оборудования, используемого в экспериментальных исследованиях и/или в практических разработках по теме научно-исследовательской работе).

Указанные разделы позволяют проконтролировать большинство знаний и умений, перечисленных в разд. 5 настоящей программы. Владение методами обработки экспериментальных данных и анализа достоверности полученных результатов проверяется и оценивается в ходе защиты отчета. Знание требований к оформлению научно-технической документации демонстрируется студентом в ходе написания и защиты отчета о научно-исследовательской работе.

Отчет оформляется на бумаге формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001. Отчет должен содержать не менее 10 страниц печатного текста и сопровождаться рисунками, графиками, фотографиями с соответствующими комментариями.

Структура отчета может изменяться в зависимости от заданной тематики или пожеланий преподавателя, контролирующего процесс выполнения работы.

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

а) основная литература:

Нормативные документы на исследуемые материалы и методы исследования в соответствии с темой научно-исследовательской работы

Периодические издания (журналы):

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. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 280400, 280300 / И. Б. Рыжков. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 224 с.

2. Афанасьева, Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие / Н. Ю. Афанасьева. – М.: КНОРУС, 2010. – 336 с.

3. Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - М. : Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2012. – 216 с.

4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К,

2012. – 244 с.

5. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / сост.: Л.Н. Боцман, Ю.Н. Огурцова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. –24 с.

в) Интернет-ресурсы:

Серия научно-популярных статей «Начинающему автору»

<http://rifsm.ru/u/f/avtoru.pdf>

База данных объектов интеллектуальной собственности

[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/)

База данных зарубежных статей <http://www.sciencedirect.com>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

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

В процессе проведения практики используются информационные ресурсы сети интернет. Перечень программного обеспечения: Microsoft Office Professional или аналог.

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

Занятия проводятся в специализированных учебно-научных лабораториях: № 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, кафедры материаловедения и технологии материалов и др. подразделениях университета.

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

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

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Уваров В.А.  
«21» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Технологическая практика**

Направление подготовки:  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки  
**Материаловедение и технологии конструкционных  
и специальных материалов**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2020



Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденного 12.11.2015 г., регистрационный № 1331;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ (Л.Н. Бецман)  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ (Ю.Н. Огурцова)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апрель 2020 г., протокол № 3

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

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

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

« 28 » апрель 2020 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 21 » март 2020 г., протокол № 10

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

1. Вид практики – производственная.
2. Тип практики – технологическая практика.
3. Способы проведения практики – стационарная, выездная.
4. Формы проведения практики – ознакомление с технологическим и лабораторным оборудованием в области материаловедения (на предприятиях).
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-13. Способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основы методологии и методики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. <b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи научного исследования; осуществлять поиск, накопление и анализ научной информации. <b>Владеть:</b> навыками работы с нормативной и технической документацией.
2	ПК-14. Готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные принципы работы технических средств измерений и контроля, испытательного оборудования и приборов. <b>Уметь:</b> использовать необходимые технические средства для подготовки и исследования материалов, а также контроля при стандартизации и сертификации. <b>Владеть:</b> навыками планирования и проведения эксперимента, обработки полученных результатов и сопоставление их с теоретическими данными.

#### 6. Место практики в структуре образовательной программы.

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

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Физическая химия
2.	Основы и методы научных исследований
3.	Общее материаловедение и технология материалов

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

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Металловедение
2.	Основы нанотехнологий
3.	Активационные процессы в материаловедении
4.	Научно-исследовательская работа

Требования к входным навыкам, знаниям, умениям:

- знать подходы к классификации материалов, оценке их свойств и применимости;
- знать закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов;
- знать основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;
- знать основы физико-механических, физических, инструментальных и статистических методов исследования материалов;
- знать основы физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;
- уметь выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности;
- уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний;
- уметь выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий;
- уметь использовать на практике знания о физико-химических процессах в различных материалах, методах и приборах для их исследования;
- владеть принципами оценки характеристик и применения материалов для элементов конструкций и оборудования;
- владеть методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов;
- владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных;
- владеть навыками применения в профессиональной деятельности знаний о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап. Научно-исследовательская работа студентов.	Инструктаж по технике безопасности.
		Проведение литературного поиска.
		Проведение лабораторных исследований.
2.	Выездной этап. Экскурсии в ведущие вузы России.	Лекционный курс.
		Лабораторный курс.
3.	Обработка и анализ полученной информации.	Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследований и экспериментирования.
4.	Подготовка отчета по практике. Защита отчета.	Оформление и защита отчета.

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

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя или куратора практики. По итогам положительной аттестации выставляется оценка.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации.

Отчет по практике состоит из двух частей. Первая часть отчёта отражает научную деятельность студента по выбранной тематике, которой он занимался на базе БГТУ им. В.Г. Шухова. Вторая часть включает теоретический и практический материал, собранный на основе прослушанных лекций и выполненных лабораторных работ, проводимых на базе других вузов.

Отчет оформляется на бумаге формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001. Отчет должен содержать не менее 25–30 страниц печатного текста и сопровождаться рисунками, графиками, фотографиями с соответствующими комментариями.

Отчёт составляют по следующей схеме:

Титульный лист

Содержание

Введение

1. Литературный обзор по заданной тематике (актуальность выбранной темы; характеристика исследуемого материала, его аналогов; сырьевые материалы; особенности технологии получения и т.д.)

2. Экспериментальная часть (исследование свойств сырьевых материалов; получение нового материала и изучение его физико-механических свойств)

3. Итоги экскурсионной части практики

3.1 Теоретическая часть

3.2 Практическая часть

Заключение

Библиографический список

Приложения

Основная часть отчета может подразделяться на подпункты.

Структура отчета может изменяться в зависимости от заданной тематики или пожеланий преподавателя, контролирующего процесс выполнения работы.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### а) основная литература:

1. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения: учеб. пособие / Г. Готтштайн; пер. с англ.: К.Н. Золотова, Д.О. Чаркина; ред. В.П. Зломанова. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 400 с.
2. Сироткин, О.С. Основы материаловедения: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. в области техники и технологии / О.С. Сироткин. – Москва: КНОРУС, 2015.
3. Храмцов, Н.В. Основы материаловедения: учеб. пособие для студентов высш. проф. образования / Н.В. Храмцов. – Москва: Изд-во АСВ, 2011. – 240 с.
4. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / сост.: Л.Н. Боцман, Ю.Н. Огурцоваа, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 24 с.

### б) дополнительная литература:

1. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1990. – 528 с.
2. Суздаев, И.П. Нанотехнологии. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. – Москва: КомКнига, 2006. – 589 с.
3. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 535 с.
4. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие / под ред. О. С. Комарова. – Минск: Новое знание, 2005. – 559 с.
5. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : Физматлит, 2009. – 416 с

### в) Интернет-ресурсы:

1. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – М.: Лань, 2013. – 208 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47615](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47615).
2. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] / С.В. Сапунов. – М.: Лань, 2015. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56171](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171).
3. Рыжков, Д.И. Наноматериалы [Электронный ресурс] / Д.И. Рыжков, В.В. Левина, Э.Л. Дзидзигури. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. – 365 с. Режим доступа: <http://padaread.com/?book=58171&pg=1>.
4. Худокормова, Р.Н. Материаловедение. Практикум [Электронный ресурс] / Р.Н. Худокормова. – М.: Новое знание, 2014. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64756](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64756).

## 10. Перечень информационных технологий

В процессе проведения практики используются такие информационные технологии и активные методы изучения как ресурсы Интернет. Перечень программного обеспечения: Microsoft Office Professional или аналог.

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

Рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики, специализированные лаборатории, оснащенные набором приборов и оборудования. Специализированная учебная аудитория кафедры материаловедения и технологии материалов, в которой установлена электронная интерактивная доска Hitachi для визуального представления информационных материалов. Научно-техническая библиотека с открытым доступом к электронным библиотекам и поисковым системам.

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

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Уваров В.А.  
«24» мая 2020г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Деловые игры**

Направление подготовки:  
**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки  
**Материаловедение и технологии конструкционных  
и специальных материалов**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденного 12.11.2015 г., регистрационный № 1331;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (П.С. Баскаков)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

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

« 28 » апреля 2020 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2020 г., протокол № 10

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 технологией производства различных материалов и изделий из них (на предприятиях).

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

Прохождение практики в виде деловых игр формирует у студентов следующие профессиональные компетенции:

№	Код компетенции	Компетенция
Профессиональные		
1	ПК-15. Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда.	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные технологические операции процесса производства материалов различного назначения, способные обеспечить экологически и технически безопасный процесс. <b>Уметь:</b> использовать полученные знания при проектировании технологических линий производства материалов. <b>Владеть:</b> навыками организации трудового процесса с целью его оптимизации.
2	ПК-16. Способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа.	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> основные этапы и операции технологического процесса производства материалов. <b>Уметь:</b> использовать нормативную документацию в производственной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками подготовки и проведения технологического процесса производства материалов с учетом требований стандартов и сертификатов качества.

**6. Место практики в структуре образовательной программы.**

Деловые игры связаны с курсом лекций и лабораторных работ по следующим дисциплинам:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы и методы научных исследований
2	Общее материаловедение и технология материалов
3	Композиционные материалы конструкционного и специального назначения
4	Метрология, стандартизация и сертификация

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

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Проектирование и производство изделий из композиционных материалов
2	Преддипломная практика

Требования к входным навыкам, знаниям, умениям:

- знать подходы к классификации материалов, оценке их свойств и применимости;
- знать закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов;
- знать основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;
- знать основы физико-механических, физических, инструментальных и статистических методов исследования материалов;
- знать основы физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;
- уметь выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности;
- уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний;
- уметь выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий;
- уметь использовать на практике знания о физико-химических процессах в различных материалах, методах и приборах для их исследования;
- владеть принципами оценки характеристик и применения материалов для элементов конструкций и оборудования;
- владеть методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов;
- владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных;
- владеть навыками применения в профессиональной деятельности знаний о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап.	Инструктаж по технике безопасности, изучение нормативной документации в области безопасности и организации труда на рабочем месте.
		Ознакомительная лекция о традиционных и

		современных производственных линиях. Проведение литературного поиска.
2.	Выездной этап. Экскурсии на предприятия и заводы.	Знакомство с процессом работы технологических линий и оборудования в целом. Практический курс.
3.	Обработка и анализ полученной информации.	Расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной работы профессиональной деятельности.
4.	Подготовка отчета по практике	Оформление и защита отчета.

Деловые игры бакалавров проводятся в рамках общей концепции бакалаврской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с профессиональной деятельностью. Виды деятельности бакалавра в процессе прохождения деловых игр предусматривают развитие творческих подходов к решению поставленных технических, технологических и экономических задач.

Кроме того, они способствуют процессу социализации личности бакалавра, усвоению общественных норм, ценностей профессии, формированию персональной деловой культуры, а также Деловые игры дают возможность последующего трудоустройства.

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

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя или куратора практики. По итогам положительной аттестации бакалавру выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации бакалавров.

Отчет оформляется на бумаге формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001. Отчет должен содержать не менее 25–30 страниц печатного текста и сопровождаться рисунками, графиками, фотографиями с соответствующими комментариями.

Отчёт составляют по следующей схеме:

Титульный лист

Содержание

Введение

1. Общая характеристика предприятия

1.1 Характеристика отрасли, в которой функционирует организация.

1.2 Основные направления деятельности организации.

1.3 Роль организации в отрасли и в регионе.

2. Содержание производственной практики

2.1 В качестве кого проходил (а) практику

2.2 Основные задачи практики, поставленные научным руководителем

2.2 Основные задачи практики, поставленные научным руководителем

2.3 Круг обязанностей во время прохождения практики (конкретная деятельность с указанием частоты выполнения тех или иных обязанностей, форм отчетности, критерием оценки работы).

2.4 Результаты выполнения обязанностей.

3. Результаты прохождения производственной практики

Заключение

Библиографический список

Приложения

Основная часть отчета может подразделяться на подпункты. Структура отчета может изменяться в зависимости от заданной тематики или пожеланий преподавателя, контролирующего процесс выполнения работы.

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

а) основная литература:

1. Строкова, В.В. Наносистемы в строительном материаловедении: учеб. пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 206 с.

2. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение: учеб. пособие / И.А. Рыбьев. – 4-е изд. – Москва: Изд-во Юрайт, 2012. – 701 с.

3. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.И. Дворкин. – Москва: Инфра-Инженерия, 2013. – 832 с.

4. Буслаева, Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.М. Буслаева. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. – 148 с.

5. Алексеев, В.С. Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Алексеев. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с.

6. Дворкин, Л.И. Справочник по строительному материаловедению: учеб.-практ. пособие / Л.И. Дворкин. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 472 с.

7. Дрозд, М.И. Основы материаловедения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.И. Дрозд. – Минск: Вышэйшая школа, 2011. – 431 с.

8. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.П. Солнцев. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2014. – 784 с.

9. Баженов, Ю.М. Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов: монография / Ю.М. Баженов. – М.: АСВ, 2013. – 204 с.

10. Суздаев, И.П. Нанотехнологии. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. – М.: КомКнига, 2006. – 589 с.

11. Лесовик, В.С. Повышение эффективности производства строительных материалов с учетом генезиса горных пород / В.С. Лесовик. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 525 с.

12. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / сост.: Л.Н. Боцман, Ю.Н. Огурцова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 24 с.

б) дополнительная литература:

1. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 535 с.
2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие / ред. В.С. Чередниченко. – 4-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2008. – 751 с.
3. Белов, В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства: учеб. пособие для студентов вузов / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 215 с.
4. Гарькина, И.А. Системный анализ, теории идентификации и управления в строительном материаловедении: монография / И.А. Гарькина. – Москва: Палеотип, 2008. – 240 с.
5. Минько, Н.И. Методы получения и свойства нанообъектов: учеб. пособие / Н.И. Минько, В.В. Строкова, И.В. Жерновский, В.М. Нарцев. – М.: Флинта: Наука, 2009. – 162 с.
6. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – 2-е, испр. – М.: Физматлит, 2007. – 414 с.
7. Микульский, В.Г. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов / В.Г. Микульский [и др.]; ред.: В.Г. Микульский, Г.П. Сахаров. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 520 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – М.: Лань, 2013. – 208 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47615](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47615).
2. Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] / С.В. Сапунов. – М.: Лань, 2015. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56171](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171).
3. Рыжков, Д.И. Наноматериалы [Электронный ресурс] / Д.И. Рыжков, В.В. Левина, Э.Л. Дзидзигури. – 2-е изд. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. – 365 с. Режим доступа: <http://padaread.com/?book=58171&pg=1>.
4. Худокормова, Р.Н. Материаловедение. Практикум [Электронный ресурс] / Р.Н. Худокормова. – М.: Новое знание, 2014. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64756](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64756).

## 10. Перечень информационных технологий

Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики включает программное обеспечение и информационные справочные системы предприятий и заводов, в рамках которых проходят Деловые игры.

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Деловые игры проводятся на предприятиях и заводах области, специализированных на производстве и выпуске материалов, изделий и конструкций различного назначения, оснащенных необходимым технологическим оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института

Уваров В.А.

«24» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Преддипломная практика**

Направление подготовки:

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки

**Материаловедение и технологии конструкционных  
и специальных материалов**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

**Институт: инженерно-строительный**

**Кафедра материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2020

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденного 12.11.2015 г., регистрационный № 1331;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (Л.Н. Бозман)  
к.т.н., доц.  (В.В. Нелюбова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2020 г., протокол № 3

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

Рабочая программа практики согласована с выпускающей  
кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

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

« 28 » апреля 2020 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2020 г., протокол № 10

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 и (или) выездная.

4. Формы проведения практики – разработка материалов различного назначения, изучение их свойств, подбор или разработка технологии производства (предприятия по производству различных материалов, на базе выпускающей кафедры, на базе ИНО и ОПЦ НКМ).

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	Компетенция
Профессиональные			
1	ПК-10	Способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> – решающую роль определения свойств конструкционных и специальных материалов для практического применения; – физические процессы, происходящие при деформации, разрушении материалов при различных видах нагружения. <b>Уметь:</b> – применять полученные знания в практической деятельности; – пользоваться научно-технической информацией для решения задач при определении свойств материалов различного назначения. <b>Владеть:</b> – математическим аппаратом обработки полученных экспериментальных данных; – методами анализа механических характеристик кристаллических материалов; – навыками выполнения качественной и количественной оценки механических свойств конструкционных материалов.
2	ПК-11	Способность применять знания	В результате освоения практики обучающийся должен

		<p>об основных типах современных неорганических и органических материалах, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные виды неметаллических материалов, применяемых в качестве конструкционных элементов, а также материалов специального назначения, их особенности, возможные области применения.</p> <p><b>Уметь:</b> Определять основные физико-механические и иные эксплуатационные характеристики, идентифицировать материалы по внешним признакам.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–знаниями о структуре материала, особенностях строения кристаллической решетки в металлических системах;</li> <li>–навыками о характере разрушений при деформационных нагрузках;</li> <li>–общей информацией о технологии получения материала.</li> </ul>
3	ПК-12	<p>Готовность работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> устройство и принцип работы основного технологического оборудования производства современных материалов; нормы Госстандарта по устройству, эксплуатации машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять конструкторский и технологический расчеты, связанные с модернизацией оборудования и совершенствованием технологии производства.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями о конструкционных схемах машин и особенностях их работы.</p>
4	ПК-13	<p>Способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>В результате освоения практики обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> нормативные и методические материалы при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативно-техническую документацию при выполнении проектных и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>

5	ПК-14	<p>Готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования</p>	<p>В результате освоения практики обучающийся должен  <b>Знать:</b> основные принципы работы технических средств измерений и контроля, испытательного оборудования и приборов.  <b>Уметь:</b> использовать необходимые технические средства для подготовки и исследования материалов.  <b>Владеть:</b> навыками планирования и проведения эксперимента, обработки полученных результатов и сопоставление их с теоретическими данными.</p>
6	ПК-15	<p>Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда.</p>	<p>В результате освоения практики обучающийся должен  <b>Знать:</b> основные технологические операции процесса производства материалов различного назначения, способные обеспечить экологически и технически безопасный процесс.  <b>Уметь:</b> использовать полученные знания при проектировании технологических линий производства материалов.  <b>Владеть:</b> навыками организации трудового процесса с целью его оптимизации.</p>
7	ПК-16	<p>Способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического</p>	<p>В результате освоения практики обучающийся должен  <b>Знать:</b> основные этапы и операции технологического процесса производства материалов.  <b>Уметь:</b> использовать нормативную документацию в производственной деятельности.  <b>Владеть:</b> навыками подготовки и проведения технологического процесса производства материалов с учетом требований стандартов и сертификатов качества.</p>

		анализа.	
8	ПК-17	Способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> общие принципы, методы и процедуры математического и компьютерного моделирования и оптимизации свойств материалов. <b>Уметь:</b> построить модель состава и свойств материалов и протекающих в них физических и химических процессов в технологиях их получения, обработки и модификации материалов. <b>Владеть:</b> навыками использования программных средств современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения.

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

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

- Общее материаловедение и технология материалов;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Основы и методы научных исследований;
- Приборы и методы исследований в материаловедении;
- Аналитические методы исследований в материаловедении;
- Научно-исследовательская работа;
- Ознакомительная практика;
- Технологическая практика;
- Деловые игры (практика).

Содержание преддипломной практики необходимо для прохождения итоговой государственной аттестации.

## 7. Структура и содержание практики

№ 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.
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 руководителем 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.

Планируется, что большинство выпускных квалификационных работ студентов будут иметь научно-исследовательский характер и будут представлены в виде дипломной работы.

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. Применение на практике теоретических основ материаловедения и их понимания при анализе и описании результатов.

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 дипломной 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*. Студент проводит анализ литературных

источников отечественных и зарубежных авторов, производит патентный поиск.

3. *Методы исследования*, где описываются методы, приемы, методики исследований, представлено описание аналитического и технологического оборудования.

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

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

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

7. *Приложения* (если есть).

Отчет о преддипломной практике в целом должен составлять около 50–60 % объема дипломной работы.

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. 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.

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

8. Строкова В.В., Агеева М.С., Нелюбова В.В., Вацилин В.С. Методы и приборы научных исследований: лабораторный практикум: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 84 с.

9. 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>.

10. 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>.

11. Методические указания к проведению учебной и производственной практик для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / сост.: Л.Н. Боцман, Ю.Н. Огурцова, Н.И. Кожухова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 24 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. 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.

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

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, опытно-промышленного цеха ИНО и ОПЦ НКМ, ЦВТ БГТУ им. В.Г. Шухова, оснащенных необходимым мультимедийным оборудованием, а также аналитическим и лабораторным оборудованием для исследования и испытания 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.