**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

**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 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. Боцман)
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 согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

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

«28» апреля 2020 г.

Рабочая программа 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<br>**Знать:**<br>– решающую роль определения свойств конструкционных и специальных материалов для практического применения;<br>– физические процессы, происходящие при деформации, разрушении материалов при различных видах нагружения.<br>**Уметь:**<br>– применять полученные знания в практической деятельности;<br>– пользоваться научно-технической информацией для решения задач при определении свойств материалов различного назначения.<br>**Владеть:**<br>– математическим аппаратом обработки полученных экспериментальных данных;<br>– методами анализа механических характеристик кристаллических материалов;<br>– навыками выполнения качественной и количественной оценки механических свойств конструкционных материалов. |
| 2 | ПК-11 | Способность применять знания | В результате освоения практики обучающийся должен |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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 высокотех-нологичных процессов. | **Знать:** Основные виды неметаллических материалов, применяемых в качестве конструкционных элементов, а также материалов специального назначения, их особенности, возможные области применения.<br>**Уметь:** Определять основные физико-механические и иные эксплуатационные характеристики, идентифицировать материалы по внешним признакам.<br>**Владеть:**<br>–знаниями о структуре материала, особенностях строения кристаллической решетки в металлических системах;<br>–навыками о характере разрушений при деформационных нагрузках;<br>–общей информацией о технологии получения материала. |
| 3 | ПК-12 | Готовность работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда | В результате освоения практики обучающийся должен<br>**Знать:** устройство и принцип работы основного технологического оборудования производства современных материалов; нормы Госстандарта по устройству, эксплуатации машин и оборудования.<br>**Уметь:** выполнять конструкторский и технологический расчеты, связанные с модернизацией оборудования и совершенствованием технологии производства.<br>**Владеть:** знаниями о конструкционных схемах машин и особенностях их работы. |
| 4 | 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<br>**Знать:** нормативные и методические материалы при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.<br>**Уметь:** использовать нормативно-техническую документацию при выполнении проектных и опытно-конструкторских работ.<br>**Владеть:** навыками подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 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<br>**Знать:** основные принципы работы технических средств измерений и контроля, испытательного оборудования и приборов.<br>**Уметь:** использовать необходимые технические средства для подготовки и исследования материалов.<br>**Владеть:** навыками планирования и проведения эксперимента, обработки полученных результатов и сопоставление их с теоретическими данными. |
| 6 | 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<br>**Знать:** основные технологические операции процесса производства материалов различного назначения, способные обеспечить экологически и технически безопасный процесс.<br>**Уметь:** использовать полученные знания при проектировании технологических линий производства материалов.<br>**Владеть:** навыками организации трудового процесса с целью его оптимизации. |
| 7 | 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 | В результате освоения практики обучающийся должен<br>**Знать:** основные этапы и операции технологического процесса производства материалов.<br>**Уметь:** использовать нормативную документацию в производственной деятельности.<br>**Владеть:** навыками подготовки и проведения технологического процесса производства материалов с учетом требований стандартов и сертификатов качества. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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<br>**Знать:** общие принципы, методы и процедуры математического и компьютерного моделирования и оптимизации свойств материалов.<br>**Уметь:** построить модель состава и свойств материалов и протекающих в них физических и химических процессов в технологиях их получения, обработки и модификации материалов.<br>**Владеть:** навыками использования программных средств современных информационно-коммуникационные 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 имеющие 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 аналитическое 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., Ващилин 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. Огурцоваа, 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.

## 12. Утверждение программы практики

Утверждение программы практики без изменений

Программа практики без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 4 заседания кафедры от «12» апреля 2021 г.

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

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

Приложение 1

**ОТЗЫВ**
**РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

_____
**(Ф.И.О. студента)**

Студент(ка)_____курса проходил(а)_____практику

в_____ с_____по_____.

За время прохождения практики (***)_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

Должность
Ф.И.О.
Руководителя практики
Дата

*** в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.