

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Материаловедение и физика металлов»

Утверждаю
Проректор по учебной работе
Н.Г. Зарипов

“ 27 ”

2015 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Уровень подготовки
высшее образование - магистратура

Направление подготовки
22.04.01 *Материаловедение и технологии материалов*
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль)
Материаловедение и технология новых материалов

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Программа учебной практики /сост. С.Р. Шарипова – Уфа: УГАТУ, 2015. - 17 с.

Программа практик является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению **22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»** и профилю **«Материаловедение и технологии материалов»**.

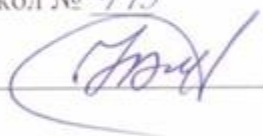
Составитель  С.Р. Шарипова

Программа одобрена на заседании кафедры **«Материаловедение и физика металлов»**
"15" 10 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой  Н.Г. Зарипов

Программа практики утверждена на заседании Научно-методического совета по **УГСН 22.00.00 Технологии материалов**

"15" 10 2015 г., протокол № 8/15

Председатель НМС  Н.Г. Зарипов

Начальник ООПМА  И.А. Лакман

Содержание

1. Виды практики, способы и формы ее проведения	4
2. Перечень результатов обучения при прохождении практики	4
3. Место практик в структуре ОПОП подготовки бакалавра (специалиста, магистра)	4
4. Структура и содержание практик	7
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике	9
6. Место проведения практик	10
7. Формы аттестации	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практик	15
9 Материально-техническое обеспечение практики	15
10 Реализация практики лицами с ОВЗ	17

1. Виды практики, способы и формы ее проведения

Учебная (II курс, 3 семестр, 1-2 неделя, МЗ.У.1, 3 з.е./108 ч.) – две недели.

Тип (форма): практика по получению первичных профессиональных знаний и навыков.

Способ проведения: выездная.

Цель данного вида практики:

обучение работе на современном оборудовании в научно-исследовательских лабораториях, освоение методик исследования микроструктуры, электронно-микроскопического, рентгеноструктурного анализов, проведения механических испытаний с целью получения первичных профессиональных навыков для решения научно-исследовательских задач с использованием современных математических и инструментальных методов.

Задачами проведения данного вида практики являются:

- получение знаний о технике безопасности при работе с научно-исследовательским оборудованием;
- получение знаний о принципах работы и ознакомление с конструкцией научно-исследовательского оборудования и методиками работы на нём;
- выбор объекта исследования;
- получение практических навыков самостоятельной работы на научно-исследовательском оборудовании.

2. Перечень результатов обучения при прохождении практики

ФГОС ВО содержит требования к результату освоения ОПОП в терминах компетенций.

Совокупность основных характеристик компетенции представляется в форме таблицы.

Название и индекс компетенции	Вид практики	Содержание компетенции (в результате изучения дисциплины студент должен)		
		знать	уметь	владеть
ОПК-8: Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	Учебная практика	Физические основы оптической и электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа, физико-механические основы прочности и пластичности металлов и сплавов	Определять средний размер зерна, определять плотность дислокаций, анализировать диаграммы растяжения	Навыками работы на оптическом и электронном микроскопе, проведения рентгеноструктурного анализа, определения показателей прочности и пластичности металлов и сплавов

3 Место практик в структуре ОПОП подготовки бакалавра (специалиста, магистра)

Содержание учебной практики является логическим продолжением следующих дисциплин ОПОП:

- «Современные методики исследования в материаловедении»,
- «Приборы и оборудование для неразрушающего контроля»,
- «Основы неразрушающего контроля и технической диагностики»

и служит основой для последующего прохождения:

- научно-производственной практики,
- научно-исследовательской работы,
- подготовки магистерской диссертации,

- **подготовки магистерской диссертации,**
а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области материаловедения и неразрушающего контроля.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики сформировавшего данную компетенцию
5	готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ОПК-8	Базовый	Прогнозирование остаточного ресурса материалов и изделий /Высокотемпературные конструкционные материалы
			Базовый	Приборы и оборудование для неразрушающего / Техника эксперимента в материаловедении
			Повышенный	Физика разрушения

*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, ГИА для которой данная компетенция является входной
1	готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ОПК-8	базовый	Подготовка магистерской диссертации

4. Структура и содержание учебной практики

4.1 Структура учебной практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ раздела	Наименование раздела практики	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Лекции / экскурсии	Индивидуальное задание / Практические работы	Всего часов
1	<i>Вводный инструктаж. Определение целей и задач практики</i>	2	0	2
2	<i>Получение индивидуальных заданий на учебную практику и определение методов исследования структуры и свойств материалов в</i>	2	18	20

	<i>соответствии с заданием на практику</i>			
3.	<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности при работе на каждом оборудовании и получение допуска к работе на нем</i>	4	4	8
4.	<i>Самостоятельное выполнение индивидуальных исследований на выбранном оборудовании</i>		50	50
5.	<i>Обработка результатов исследований и оценка погрешностей и достоверности полученных результатов</i>		10	10
6.	<i>Оформление отчета по практике, формулирование выводов по результатам исследований</i>		9	9
7.	<i>Зачет по учебной практике</i>		9	9
Итого		8	100	108

4.2 Содержание практик

Раскрывается содержание разделов (этапов) практики. Например, вводный инструктаж, ознакомление со структурой организации т.д.

Лекции и экскурсии имеют своей целью формирование представления о структуре предприятия и расположении экспериментальных лабораторий, участков, цехов, установленном оборудовании, порядке доступа к нему, на лекциях раскрываются цели и задачи прохождения учебной практики.

Содержание лекций/экскурсий:

№ п/п	Номер раздела практики	Объем, часов	Тема лекции / экскурсии	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	2	Вводный инструктаж. Постановка целей и задач учебной практики	Структура предприятия. Определение основных разделов отчета по учебной практике, последовательности, сроков текущего контроля и формы промежуточной аттестации магистранта
2	2	2	Определение тем научных исследований	Определение объектов исследований, формулировка темы, целей и задач исследовательской работы
3	4	6	Инструктажи по технике безопасности по методам исследований	Организация и проведение инструктажей по технике безопасности

Содержание индивидуального задания:

№ п/п	Раздел практики	Объем, часов	Наименование вида работ / Тема практической работы	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	2.	1,5	<i>Получение индивидуальных заданий на учебную практику и определение методов исследования структуры и свойств материалов в соответствии с заданием на практику</i>	Определение объекта исследования. Формулировка темы, целей и задач научного исследования. Выбор методов исследований. Составление плана проведения исследований
2	3.	20,5	<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности при работе на каждом оборудовании и получение допуска к работе на нем</i>	Подготовка к получению допуска к работе на оборудовании. Получение допуска к работе на оборудовании
3	4.	50	<i>Самостоятельное выполнение индивидуальных исследований на выбранном оборудовании</i>	Проведение намеченных исследований: - получение структурных изображений и параметров, - определение физико-механических свойств исследуемых материалов, - регулярное ведение журнала исследований
4	5.	10	<i>Обработка результатов исследований и оценка погрешностей и достоверности полученных результатов</i>	Аналитическая обработка результатов исследований: - построение графиков зависимости свойств от структурных параметров и/или от условий воздействия, - математическая оценка погрешности измерений, - определение достоверности полученных результатов
5	6.	9	<i>Оформление отчета по практике, формулирование выводов по результатам исследований</i>	Формулирование выводов по результатам исследований. Оформление отчета по практике.
6	7.	9	<i>Зачет по учебной практике</i>	Подготовка к зачету

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Самостоятельная работа студента основывается на следующем:

- обращение к рекомендованным учебным пособиям и монографиям, публикациям в периодической печати и Интернет-ресурсам по новейшей практике управления в России и за рубежом, к описаниям и документации по наиболее значимым сделкам предприятия - базы практики;
- изучение результатов экспериментов, полученных на выбранном оборудовании ранее (научно-исследовательских работ научных руководителей магистрантов и других авторов, работающих в этой области науки, техники и технологии);
- наблюдение за трудовыми процессами, предметами труда, технологиями;
- изучение производственного опыта.

Поскольку требуется большой объем разнообразной информации: документальной, устной, визуальной и т.д., руководителям практики, в полной мере, не удастся её предоставить, поэтому студент должен научиться получать информацию сам. Это возможно

при правильном подходе к общению с нужными специалистами. Умение расположить к себе работника - важная часть общественной компоненты задачи практики.

Задачи практики по-настоящему качественно могут быть выполнены, если студент, заранее, по рекомендованным материалам в дневнике письменно изложит информацию по поставленным вопросам, а при посещении базы практики только дополнит свои записи. Поэтому предварительная проработка с конспектированием всех аспектов задач, в том числе и индивидуального задания практики обязательна.

Студент на практике должен вести записи (дневник исследований), куда он заносит результаты наблюдений и исследований, последовательность работы на оборудовании и рабочих местах, расчеты, конспектирует лекции и беседы. Записи в дневнике целесообразно вести в хронологическом порядке. Студент должен соблюдать установленный на предприятии режим хранения дневников и других служебных записей.

Права и обязанности студентов-практикантов.

Права студентов:

- обеспеченность рабочим местом;
- возможность обращения по всем возникающим проблемам и вопросам к руководителям практики – представителю предприятия, научному руководителю и представителю УГАТУ;
- возможность доступа к информации, необходимой для выполнения программы практики.

Обязанности студентов:

- ведение дневника практики (дневника исследований), выполнение намеченной программы;
- подчинение правилам внутреннего распорядка, действующим на предприятии;
- соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии;
- представление в установленном порядке руководителю практики обязательных документов о прохождении практики.

6. Место проведения учебной практики

Учебная практика в общем случае проводится в центре коллективного пользования «Нанотех» УГАТУ под контролем руководителя практики. В случае, если магистрант продолжает научную работу, начатую на уровне бакалавриата, то базой практики может являться научно-исследовательское учреждение из списка основных баз практики, приведенного ниже. В этом случае задание на учебную практику магистрант получает от индивидуального научного руководителя по согласованию с руководителем практики.

Обучающиеся распределяются по базам практики приказом ректора университета. Обучающиеся, заключившие контракт с будущими работодателями, как правило, проходят практику по месту будущей работы.

При наличии на базах практики вакантных должностей, обучающиеся могут зачисляться на них, при условии соответствия работы требованиям программы практики.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Все виды практик проводятся на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету и, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик.

В качестве баз практик могут выступать предприятия и учреждения, осуществляющие производственную, инновационную, коммерческую, финансовую или научно-исследовательскую деятельность, в том числе базой учебной практики может быть УГАТУ. Предприятия, на которых студенты проходят практику, должны соответствовать

профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными кадрами, осуществляющих руководство практикой от организации, оснащенной необходимой материально-технической и информационной базой.

Основные базы практики по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» профилю «Материаловедение и технология новых материалов», «Неразрушающий контроль»:

1. Центр коллективного пользования «Нанотех» УГАТУ;
2. Институт физики перспективных материалов УГАТУ (ИФПМ);
3. ПАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение» (УМПО);
4. ФГБУН «Институт проблем сверхпластичности материалов» РАН (ИПСМ);
5. ФГБУН «ИСМАН» РАН, г. Черноголовка Моск. Обл. (ИСМАН).

7. Формы аттестации

Контроль прохождения практики производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов (Приказ по ФГБОУ ВПО УГАТУ №299-О от 10.03.2015 г.).

Промежуточная аттестация по учебной практике студентов направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» проводится в виде зачета.

Текущий контроль проводится в дискретные временные интервалы руководителем практики в следующих формах:

- фиксация посещений лекций и экскурсий;
- оценивание ведения конспекта лекций и экскурсий;
- выполнение индивидуальных заданий / практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.) по отзывам научного руководителя, соруководителя или инструктора по технике безопасности.

Промежуточный контроль учебной практики производится в форме зачета. Зачет назначается кафедрой сразу по окончании учебной практики и проводится руководителем от кафедры университета в соответствии с программой. На зачете может присутствовать научный руководитель практики от предприятия. Защита отчета по учебной практике проходит в три этапа:

- 1) магистрант предоставляет два документа: «Отчет по учебной практике» и индивидуальный «Журнал практики» с подписями и отзывом руководителей практики с предприятия. В конце «Отчета по учебной практике» научным руководителем практики дается заключение о полученных результатах практики и выставляются баллы в соответствии с балльно-рейтинговой системой за 1-6 разделы учебной практики;
- 2) магистрант отвечает на вопросы к зачету и получает оценку в соответствии с критериями оценки;
- 3) руководитель практики от выпускающей кафедры подсчитывает суммарные баллы (1-5 разделы оценивает научный руководитель практики, 6 раздел (т.е. ответы на вопросы к зачету) и 7 раздел оценивает руководитель практики от выпускающей кафедры) и выставляется общая оценка за зачет по практике в соответствии балльно-рейтинговой системой.

Фонды оценочных средств, включают типовые и индивидуальные задания, позволяющие оценить результаты обучения по практике.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Уровень освоения, определяемый	Наименование оценочного средства
-------	------------------------	--------------------	--------------------------------	----------------------------------

		компетенции (или ее части)	этапом формирования компетенции	
1	<i>Самостоятельное выполнение индивидуальных исследований на выбранном оборудовании</i>	ОПК-9	Первый этап освоения базового уровня компетенции	<i>Вопросы к зачету по практике.</i>

Комплект оценочных материалов

Оценка за практику выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

Баллы за 1-6 разделы (от 0 до 63 баллов) выставляет научный руководитель от предприятия. Баллы за 7 и 8 разделы (0-37 баллов) выставляет руководитель практики от выпускающей кафедры.

Оценка за отчет по практике (7 раздел, 0-12 баллов).

«Отчет по учебной практике» должен содержать описание освоенных методов исследования, результаты проведенных исследований по индивидуальным заданиям и статистические оценки погрешности и достоверности использованных методов исследования, выводы по поставленным задачам. Соблюдение этих требований дает максимальную оценку в 6 баллов.

Объем отчета – не менее 6 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных стандартами ЕСКД и СТП УГАТУ.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

- введение (задачи и краткая характеристика практики, объем – не менее 0,5 стр.);
- описание освоенных методов исследований (не менее 3 стр.);
- результаты экспериментальных исследований (не менее 1,5 стр.);
- оценку погрешности и достоверности полученных результатов исследований;
- выводы по работе.

Отчет по учебной практике должен показать степень освоения студентом методов исследования и умения критически оценить достоверность полученных результатов, отразить, в какой степени студент способен применять теоретические знания для решения поставленных задач исследований.

Соблюдение всех этих требований дает максимальную оценку в 6 баллов.

Аннотация отчета должна быть сформулирована в «Журнале практик» в пункте «Отчет студента о результатах практики и выполнении задания» и подписана студентом.

Оценка по практике учитывает сложность вопросов задания, полноту и глубину их проработки, организационные навыки, грамотность оформления отчета и отзыв руководителя практики от предприятия и учитывается при рассмотрении вопросов о назначении стипендии и переводе на следующий курс наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам. Оценка по всем видам практик выставляется в ведомость руководителем практики от кафедры.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность.

На зачете магистранты отвечают устно на универсальный билет, состоящий из 4-х вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается по пятибалльной шкале, затем баллы суммируются и участвуют в балльно-рейтинговой оценке.

Вопросы к зачету

1. Какие новые методы исследования были самостоятельно освоены Вами в ходе учебной практики.
2. На каких физических/химических/механических принципах основаны использованные Вами методы исследования структуры и свойств материала исследования.
3. Какие ограничения по применению имеют использованные в Вашей работе методы исследования.
4. Перечислите методы математического анализа, использованные Вами при оценке погрешности и достоверности полученных экспериментальных результатов.

Критерии оценки на вопросы к зачету:

- оценка «зачтено» (сумма баллов 12-20) выставляется студенту, который при ответе на каждый вопрос набрал не менее 3 баллов, а именно: на вопрос №1 перечислил не менее трех методов исследования; на вопрос №2 дал правильный и развернутый ответ; на вопрос №3 дал правильное объяснение физических и механических причин налагаемых ограничений; на вопрос №4 четко и правильно изложил методику оценки погрешности и достоверности экспериментальных данных;

- оценка «не зачтено» (сумма баллов 0-12) выставляется студенту, который при ответе хотя бы на один вопрос получил менее 3 баллов, а именно: при ответе на вопрос №1 привел менее трех освоенных методов исследования; и/или на вопрос №2 сделал грубые ошибки и не показал понимания физических основ использованных методов; и/или на вопрос №3 дал ошибочный ответ по налагаемым ограничениям применения данного метода или не смог их указать; и/или при ответе на вопрос №4 сделал грубые ошибки при описании использованного математического аппарата оценки погрешности и достоверности использованных методов.

Типовые оценочные материалы

При реализации практики используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

Раздел, задание	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
1. Вводный инструктаж. Определение целей и задач практики	Присутствие на занятии	1	0	1
2. Получение индивидуальных заданий на учебную практику и определение методов исследования структуры и свойств материалов в соответствии с заданием на практику	Наличие дневника исследований	1	0	1
	Формулировка в дневнике исследований темы и задач исследования	1	0	2
	Выбор методов исследования с занесением в дневник исследований	1	0	2

3. Прохождение инструктажа по технике безопасности при работе на каждом оборудовании и получение допуска к работе на нем	Присутствие на инструктаже по технике безопасности.	1	0	2
	Допуск к работе на экспериментальном оборудовании	1	0	5
4. Самостоятельное выполнение индивидуальных исследований на выбранном оборудовании	Проведение запланированных экспериментов	1	0	20
5. Обработка результатов исследований и оценка погрешностей и достоверности полученных результатов	Ведение журнала практики: описание проведенных работы, наличие в полученных изображений структур, схем вырезки образцов, полученных графиков взаимозависимости свойств, параметров, и условий и т.д. в календарной последовательности	1	0	20
	Оценка погрешности методов и определение достоверности результатов	1	0	10
6. Оформление отчета по практике, формулирование выводов по результатам исследований	Отчет по практике	1	0	12
	Сформулированные выводы по практике	1	0	5
7. Зачет по учебной практике	Сдача зачета	4	0	20
Итого:		15	0	100

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность	Процедура оценивания образовательного результата	Критерии оценки
---	--------------------------------------	--	--	-----------------

		образовательного результата		
ОПК-9 1 этап освоения базового уровня профессиональной деятельности,	Знать физические основы оптической и электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа, физико-механические основы прочности и пластичности металлов и сплавов	Отчет по практике, раздел № 3, 4 (стр.11, 12).	Защита отчета по учебной практике (ФОС, стр. 13,14)	Получение не менее 4 баллов за п.3 БРС (стр. 13,14)
		Вопросы к зачету: вопрос №2 (ФОС, стр.12).	Ответы на вопрос №2 зачета (ФОС, стр.12)	Критерии оценки в ФОС стр. 12
	Уметь определять средний размер зерна, определять плотность дислокаций, анализировать диаграммы растяжения	Отчет по практике, раздел № 4, 5 (стр.11, 12).	Защита отчета по учебной практике (ФОС, стр. 13,14)	Получение не менее 15 баллов по БРС за п.5. (стр. 13,14)
		Вопросы к зачету: вопрос №2 (ФОС, стр.12).	Ответы на вопросы зачета (ФОС, стр.12)	Критерии оценки в ФОС стр. 12
	Владеть навыками работы на оптическом и электронном микроскопе, проведения рентгеноструктурного анализа, определения показателей прочности и пластичности металлов и сплавов	Отчет по практике, раздел № 4 (стр.11, 12).	Защита отчета по учебной практике (ФОС, стр. 13,14)	Получение не менее 15 баллов по БРС за п.4. (стр. 13,14)
		Вопросы к зачету: вопрос №1, 2, 3 (ФОС, стр.12).	Ответы на вопросы зачета №1, 2, 3 (ФОС, стр.12)	Критерии оценки в ФОС стр. 12

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практик

8.1. Основная литература:

1. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. М.: МИСИС, 1994. - 328 с.
2. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. М.: Металлургия, 1982. - 632 с.
3. Исламгалиев, Р. К. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия : [учебное пособие] / Р. К. Исламгалиев ; ГОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 112 с. : ил. ; 21 см .— (Приоритетный национальный проект "Образование") .— Получено в дар от кафедры нанотехнологии 10 экз. — Библиогр.: с. 106-111 (68 назв.) .— ISBN 978-5-86911-880-6.
4. Вегман, Е. Ф. Кристаллография, минералогия, петрография и рентгенография : [учебное пособие для студентов металлургических специальностей вузов] / Е. Ф. Вегман, Ю. Г. Руфанов, И. Н. Федорченко .— Москва : Металлургия, 1990 .— 262 с. : ил., 19 табл. ; 21 см .— ISBN 5-229-00516-5
5. Домаркас В.Й., Пилецкас Э.Л. Ультразвуковая эхоскопия. Л.: “Машиностроение”, 1988.
6. Ковалев А.И., Щебердинский Г.В. Современные методы исследования поверхности металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1989, 192 с

7. В.Л. Миронов Основы сканирующей зондовой микроскопии. М.: Техносфера, 2005. – 144с.

8.2 Дополнительная литература:

Инструкции по работе с приборами.

Статьи, рекомендуемые научными руководителями по теме исследовательской работы.

8.3 Дополнительная литература:

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы» подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

1. www.rsl.ru Российская государственная библиотека.
2. www.nrl.ru Российская национальная библиотека.
3. www.gpntb.ru российская государственная научно-техническая библиотека.
4. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека.

9. Материально-техническое обеспечение практик

Во время прохождения практики обучающийся может использовать современную аппаратуру, средства обработки данных (компьютеры, специальные программы и пр.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

В ФГБОУ УГАТУ практика проводится в следующих подразделениях:

- 1) Институт физики перспективных материалов УГАТУ (НИИ ФПМ, УГАТУ, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12); НИИ ФПМ возглавляет профессор, д.ф.-м.н., чл.-корр. АН РБ Валиев Руслан Зуфарович. В коллективе института трудятся около 20 сотрудников, в том числе 2 доктора физико-математических наук, 5 кандидатов наук. В настоящее время 3 докторанта и 3 аспиранта. Институт располагает современной экспериментальной базой. Научное оборудование: просвечивающий электронный микроскоп фирмы "JEOL", сканирующий электронный микроскоп фирмы "TESLA", рентгеновские дифрактометры, оптические микроскопы, испытательные машины фирмы "INSTRON", дериватограф, и производственное оборудование: специализированные оснастки для РКУ прессования и кручения под высоким давлением, гидравлические прессы (400 т и 200 т), электровакуумные электрические печи, станочный парк;
- 2) Центр коллективного пользования научного и технологического оборудования «НАНОТЕХ», научный руководитель д.ф.-м.н., профессор Александров И.В., технический директор к.ф.-м.н. Мусин Ф.Ф., три инженера. Высокотехнологичное и уникальное оборудование: копер с вертикально падающим грузом CEAST 9350; электромеханическая измерительная система для проведения испытаний на длительную прочность и ползучесть Instron 8862; сервогидравлическая измерительная система для проведения статических и динамических испытаний Instron 8801; электромеханическая измерительная система для проведения статических испытаний Instron 5982; цифровая оптическая система измерения деформации VIC 3D; ультразвуковой дефектоскоп Isonic 2010; автоматический микро-макро твердомер с системой анализа изображений DuraScan 50 EMCO – Test; высокоточный скретч-тестер нанотвердомер Nanovea; сканирующий зондовый микроскоп NTEGRA Prim; микрограммовые аналитические весы XP26; двухдисковый шлифовально-полировальный станок с регулируемой скоростью вращения; оптико-эмиссионный спектрометр Q4 Tasman; рентгеновский дифрактометр Rigaku Ultima IV; нанoeлектрохимический копияльно-прошивочный станок ET-500, КР Фурье спектрометр, шлифовально-полировальный станок, рентгеновский дифрактометр общего назначения, растровый электронный микроскоп с системами микроанализа и

регистрации отраженных электронов, высокоразрешающий просвечивающий электронный микроскоп с возможностью дистанционной демонстрации электронно-микроскопических изображений при чтении лекций и выполнении лабораторных работ, устройство для прецизионной подготовки тонких фольг методом ионного травления, шлифовально-полировальный станок, учебный оптический микроскоп, микротвердомер, акустико-эмиссионный комплекс, вихретоковый измеритель удельной электрической проводимости на поверхности твердых тел, сканирующий зондовый микроскоп, дилатометр с прибором синхронного анализа, электроэрозионный проволочно-вырезной станок с программным управлением, специализированная машина для статических испытаний на растяжение малых образцов из наноматериалов, прибор для определения твердости царапанием, толщиномер, 3D-прибор для оценки топографических параметров поверхности после механических испытаний, металлографический микроскоп, установка для комбинированной вакуумно-плазменной обработки и нанесения покрытий.

- 3) На кафедре материаловедения и физики металлов УГАТУ. Зав.каф. МиФМ к.ф.-м.н. проф. Зарипов Н.Г., на кафедре преподают 4 профессора, 12 доцентов, 1 старший преподаватель, 2 ассистента. Кафедра оснащена: Аппарат сварочный *Praktika NM 20000234481*; Выпрямитель варочный ВД 306; Сварочный аппарат ТС 500; Штамп Клапан; Твердомер ТШ-2; Электроэрозионный проволочно-вырезной станок; Станок фрезерный ФР 6Р82Г; Станок сверлильный Н118; Пресс масляный; Пресс термический; Печь электрическая; Машина шлифовально-полировальная; Балластное сопротивление; Машина роликовой сварки МРК-5; Верстак; Стол для сварки; Мультимедиа проектор; Установка для измерения зависимости удельного электрического сопротивления проводников от их состава; Установка для измерения температурной зависимости электрической проводимости твёрдых диэлектриков; Установка для измерения температурной зависимости диэлектрической проницаемости и тангенса угла потерь от температуры; Установка для измерения электрической прочности диэлектриков при напряжении промышленной частоты; Установка для измерения магнитных свойств электротехнических сталей; Установка для измерения температурной зависимости электрического сопротивления металлов и сплавов; Установка для измерения температурной зависимости намагниченности ферромагнетика; Мультимедиа проектор; Микроскоп инвертированный металлургический с камерой и системой анализа изображений 00325880; Микроскоп инвертированный металлографический "Метам РВ-21" 00698500; Микроскоп инвертированный металлографический "Метам РВ-22" 00698600; Микроскоп РВ23 (6 шт.); 9 рабочих мест с выходом Интернет; Исследовательский зондовый микроскоп; Микротвердомер 443550; Оптический микроскоп с камерой высокого разрешения GX-51; Коэрцитиметр 377; Дефектоскоп вихретоковый для измерения удельной э/проводимости цв. металлов и сплавов 00325831; Литейного производства; Мультимедиа проектор; Электрическая печь плавильная *Nabertherm K4/1000527246*; Электрическая печь (сушильный шкаф); Установка для разрыва смеси; Ванна с формовочной смесью; Вытяжка; Термической обработки; Мультимедиа проектор; Микроскоп цифровой Альтами 138Т00326443; Твердомер ТК-200309589; Твердомер ТШ2-М00315624; Электропечь камерная СНОЛ 1,6,2,5.1/11 (4 шт.); Электропечь лабораторная шахтная (2 шт.); Устройство для торцевой закалки; Бачки для закалки (2 шт.)
- 4) Учебная практика может проходить на других базах практики, с которыми у ФГБОУ ВПО «УГАТУ» заключены соответствующие договоры.

10 Реализация практики лицами с ОВЗ

Выбор мест и способов прохождения практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных

условий и видов труда. В таком случае требования к структуре практики адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на практику.