

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

Производственная практика Научно-исследовательская работа (НИР)

название дисциплины

для направления подготовки

22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов

код и название направления подготовки

образовательная программа

Композиты и материалы фотоники

Форма обучения: очная

г. Обнинск

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (НИР) СТУДЕНТА:

Целями НИРа являются:

-формировании и закреплении профессиональных, научно-исследовательских и управленческих компетенций;

дальнейшего углубления теоретических знаний и приобретения навыков изучения поведения металлических и неметаллических материалов, подвергнутых внешним видам воздействия;

-освоения принципов и приёмов создания новых материалов для конкретного применения и управления этими процессами;

-подготовки к написанию магистерской диссертации и трудоустройству по специальности.

Важной задачей дисциплины является приобщение магистра к социальной среде (предприятия)организации с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для научно-исследовательской работы в профессиональной сфере.

Для эффективного достижения целей НИР в качестве основных задач определены:

- закрепление и расширение знания естественно-научных дисциплин и умение применять их для решения практических задач;
- освоение лучших отечественных и зарубежных достижений в области физики конденсированного состояния;
- понимание тенденций и перспектив развития методов получения современных материалов для атомной и космической отраслей, включая методы математического моделирования их перспективного состава, свойств и нанотехнологий;;
- освоение порядка, методов и средств защиты интеллектуальной собственности;
- знание методов анализа качества объектов профессиональной деятельности;
- знание современных средств вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- знание основных требований к организации труда при проектировании объектов профессиональной деятельности;
- освоение правил, методов и средств подготовки технической

- документации;
- понимание основ экономики, организации труда, организации производства и научных исследований;
- знание основ трудового законодательства;
- знание правил и норм охраны труда.

2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

Основной формой проведения НИР является самостоятельное выполнение магистрантами научных исследований на конкретных рабочих местах, в том числе в научных подразделениях принимающих предприятий. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, самостоятельное изучение магистрантами предоставленной им специализированной литературы.

НИР позволяет познакомиться с номенклатурой и технологией выпускаемой базовыми предприятиями продукции, получить детальное представление о технологиях получения и обработки реакторных и авиационных материалов, что создает необходимую базу для успешного освоения специальных дисциплин в процессе дальнейшего обучения.

3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Производственная практика базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов: «Физика конденсированных состояния», «Методы статистической физики в материаловедении», «Физическое материаловедение», «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах», «Радиационная физика твердого тела», «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве», «Производственная практика», «Научно-производственная практика».

Магистранты должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и готовностями, приобретенными при изучении базовых курсов ООП:

- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, владение методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

Прохождение НИР необходимо как предшествующее для магистерской диссертации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате прохождения НИРА у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и

		выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной методами организации и управления
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в

		процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ПК-1	Способен использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов	З-ПК-1 Знать основные методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; У-ПК-1 Уметь использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; В-ПК-1 Владеть навыками моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических

		процессов.
ОПК-1.	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	З-ОПК-1 Знать основы физики конденсированного состояния, современные представления о структуре материалов и технологических процессов получения конструкционных и функциональных материалов; У-ОПК-1 Уметь решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов; В-ОПК-1 владеть навыками исследования материалов и производственной деятельности в области материаловедения.
ОПК-2.	Способен разрабатывать научно- техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	З-ОПК-2 Знать перечень основных стандартов по оформлению научно-технической документации; У-ОПК-2 Уметь оформлять научно-техническую, проектную и служебную документацию, научно- технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии; В-ОПК-2 Владеть навыками разработки научно- технической, проектной и служебной документации, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.
ОПК-3.	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	З-ОПК-3 Знать основы системы менеджмента качества; У-ОПК-3 Уметь использовать основы системы менеджмента качества в управлении профессиональной деятельностью; В-ОПК-3 Владеть навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества.
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	З-ОПК-4 Знать перечень основных источников информации, необходимых для проведения научных исследований; У-ОПК-4 Уметь находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в

		практической технической деятельности; В-ОПК-4 Владеть навыками поиска и переработки информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	З-ОПК-5 Знать основные методы оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований; У-ОПК-5 Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях В-ОПК-5 Владеть навыками оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.
ПК-2	Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модифицировании, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	З-ПК-2 Знать основные физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модифицировании; У-ПК-2 Уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов; В-ПК-2 Владеть навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания. Владеть

		методами моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов
УКЦ-1	Способен решать исследовательские, науднотехнические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	3-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2	Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	3-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Структура учебной дисциплины.

Основной формой проведения занятий по НИР являются постоянные семинары - практические занятия, направленные на выполнение магистрами исследований по выяснению характера поведения того или иного материала в условиях эксплуатации, «конструирования» нового материала или разработки технологии его изготовления в производственных (лабораторных) условиях в лабораториях материаловедческого профиля базовых для проведения НИР организаций, или на кафедрах ИАТЭ.

Предусматривается также проведение обзорных занятий по актуальным проблемам материаловедения, проведение мастер-класса ведущими специалистами ядерной и космической отраслей, отдельных теоретических занятий, экскурсий на тематические выставки, самостоятельное изучение магистрами предоставленной им специализированной отечественной и зарубежной литературы, в том числе с использованием сети «Internet».

Научно-исследовательская работа проводится на базовых предприятиях материаловедческого профиля г. Обнинска, включая совместные учебно-научные лаборатории и МИП «Лаборатория материалов ИАТЭ» или лабораториях материаловедческого профиля проектных и промышленных предприятий региона, далее в соответствии с учебным планом в семестрах 1,2 и 3 предусматривается проведение постоянных семинаров в специализированной аудитории кафедры материаловедения с обсуждением, анализом и формулированием научных выводов.

В качестве базовых предприятий выбраны:

- ОАО «ОНПП «Технология» - предприятие авиакосмической отрасли, где расположен филиал кафедры МВ;
- «Институт радиационного материаловедения и технологий» ГНЦ РФ ФЭИ;
- ФГУП «НИФХИ им. Л.Я.Карпова»;
- МИП «Лаборатория материалов ИАТЭ» на базовой кафедре.

Распределение студентов на НИР в конкретные организации оформляется письмом-запросом по представлению заведующего кафедрой МВ и является обязательным для магистров.

В период обучения НИР студент может работать на инженерно-технической должности в одном из базовых предприятий г. Обнинска (в том числе совместных учебно-научных лабораторий), лабораториях выпускающей кафедры, а также в материаловедческих подразделениях проектно-конструкторских, монтажно-наладочных и ремонтных предприятий, цехах наладки и испытания оборудования, цехах модернизации и реконструкции на предприятиях региона. При этом место и содержание его работы должно соответствовать профилю программы магистерской подготовки. В течение всего периода прохождения НИР магистрант, как правило, занимает одно рабочее место и выполняет все задания, возложенные на него руководителем НИР от принимающего предприятия.

6.2. Содержание дисциплины

№	Разделы дисциплины	Тема практического занятия	К-во ауд. часов	Отчетный материал	СРС (час)
Семестр 1					
1	Подготовительный этап НИР в ИАТЭ	Определение целей НИР, ознакомление с её общими задачами и правилами прохождения. Распределение магистрантов по конкретным предприятиям		Запись в журнале НИР	25
2	Организация НИР на предприятии	Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Ознакомление с основными задачами, решаемыми отделом (организацией). Составление плана работ для конкретного магистранта с учетом его будущей профессиональной деятельности и согласование этого плана с руководителем НИР от ИАТЭ		Запись в журнале НИР	25
3	Изучение правил и условий эксплуатации технического оборудования приборов для научных исследований и оценки качества продукции, а также приобретение практических навыков работы с этим оборудованием	Изучение проектно-конструкторской документации на техническое оборудование для получения материалов, исследования их физико-механических свойств и оценке качества продукции, апробирование режимов их нормальной эксплуатации.		Отчетный семинар	25

4	Участие в проведении технологических процессов получения или модифицирования различных материалов, исследовании их физико-механических свойств.	Сбор информации о характере изменения физико-механических свойств исследуемых материалов, их макро- и микроструктуры в зависимости от параметров технологических процессов или условий их эксплуатации, контроль качества полученных материалов с применением различных методик		Запись в журнале НИР	33
Семестр 2					
5	Участие в проведении технологических процессов получения или модифицирования различных материалов, исследовании их физико-механических свойств.	Сбор информации о характере изменения физико-механических свойств исследуемых материалов, их макро- и микроструктуры в зависимости от параметров технологических процессов или условий их эксплуатации, контроль качества полученных материалов с применением различных методик		Запись в журнале НИР	30
6	Обработка экспериментальных результатов	Анализ полученных результатов, сопоставление с результатами аналогичных исследований, выполненных в РФ и за рубежом, интерпретация, выводы о характере процессов, происходящих в материалах в процессе их получения или модифицирования. Обсуждение полученных результатов с руководителями от принимающих предприятий и ИАТЭ		Запись в журнале НИР	30
7	Зачет с оценкой	Оформление промежуточного отчета в соответствии с правилами ЕСКД. Подготовка презентации. Представление отчета по НИР кафедральной комиссии		Отчетная конференция (презентация)	48

Семестр 3					
8	Организационный этап в ИАТЭ	Уточнение закрепления магистрантов за базовыми предприятиями			25
9	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	Практические занятия на темы: 1. Изобретение как объект интеллектуальной промышленной собственности. 2. Заявка на выдачу патента на изобретение. 3. Коммерческая тайна.		Запись в журнале НИР	25
10	Сертификация и маркетинг в области материалов и технологий	Практические занятия на темы: 1. Законодательная и нормативная база сертификации. Особенности сертификации материалов и технологий. 2. Порядок разработки технических условий на материал. Стандарт предприятия СТП596.18.200-2007. Технические условия. Правила оформления 3. Планирование разработки материалов в рамках НИОКР. Стандарт предприятия СТП 596.00-01. 4. Стратегическое планирование и маркетинг конкурентноспособного высокотехнологичного продукта 5. Планирование дистрибьютерских каналов 6. Планирование продвижения продукции на рынок		Запись в журнале НИР	25
11	Участие в проведении технологических процессов получения или модифицирования различных материалов, исследовании их физико-механических свойств.	Получение экспериментальных данных об изменении физико-механических исследуемых материалов, их макро- и микроструктуре с применением различных методик исследования			33
Семестр 4					

1 2	Обработка экспериментальных результатов	Анализ полученных результатов, сопоставление с результатами аналогичных исследований, выполненных в РФ и за рубежом, интерпретация, выводы о характере процессов, происходящих в материалах в процессе их получения или модифицирования . Обсуждение полученных результатов с руководителями от принимающих предприятий и ИАТЭ		Запись в журнале НИР	108
1 3	Участие в проведении еженедельного учебно-научного семинара	Практические занятия по темам: 1.Методика компоновки и представления научного доклада 2.Методика составления презентации 3. Представление докладов о результатах собственных исследований		Запись в журнале НИР	108
1 4	Подготовка итогового отчета по НИР	Оформление итогового отчета в соответствии с правилами ЕСКД. Подготовка презентации Представление отчета по результатам научно-исследовательской практики кафедральной комиссии Защита отчета.			108
1 5	Зачет с оценкой	Оформление промежуточного отчета в соответствии с правилами ЕСКД. Подготовка презентации. Представление отчета по НИР кафедральной комиссии		Отчетная конференция (презентация)	108
		Всего:			756

7. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

По итогам НИР магистром составляются отчеты/рефераты о НИР.

Защита отчета/реферата происходит на заседании кафедры в комиссии, формируемой заведующим выпускающей кафедры в конце каждого учебного года.

При защите на комиссию предоставляются:

1. Реферат НИР магистранта.
2. Письменный отчет.

По итогам отчета выставляется зачет

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

а) основная литература:

1. XIII Международный семинар « Структурные основы модифицирования материалов. Тезисы докладов.- Обнинск, ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2015, с.126.
2. XX Международная научно- техническая конференция. Конструкции и технологии получения изделий из неметаллических материалов. Тезисы докладов. – Обнинск, ГНЦ РФ ОАО «Технология», 2013, с.440.
3. Программа и тезисы Всероссийской научно-технической конференции «Материалы ядерной техники (МАЯТ-2014)», г.Звенигород, 2014г., 170 с.
4. Черемшанские чтения. Сборник докладов международной школы-. «Материалы для студентов, студентов, молодых ученых и специалистов: ВЗ-х частях.- Дмитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2012 г. «

б) дополнительная литература:

1. Образцов С.М., Биржевой Г.А., Конобеев Ю.В., Рачков В.И., Соловьев В.А. «Нейросетевые эксперименты по взаимовлиянию легирующих элементов на механические свойства 12% Cr ферритно-мартенситных сталей», Известия вузов «Ядерная энергетика», №3, 2008,
2. Конструкции и технологии получения изделий из неметаллических материалов. Тезисы докладов XVII научно-технической конференции. Обнинск, 2004 г.

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2 – Издательство «Наука и технологии», ежемесячный научно-технический журнал «Материаловедение»
2. Письма о материалах. Научно-технический журнал публикует статьи по всем направлениям материаловедения и примыкающим вопросам физики конденсированного состояния. Основные рубрики журнала: Получение и анализ структуры материалов; Механические и физические свойства материалов; Обработка и применение материалов; Экспериментальные методы исследования материалов; Теория и компьютерное моделирование в материаловедении и в физике конденсированного состояния. Входит в систему РИНЦ. Доступен полнотекстовый архив с 2011 года:
<http://lettersonmaterials.com/ru/Readers/Volumes.aspx>
3. Технология материалов. Электронный научный журнал, публикующий материалы по техническим наукам. Входит в систему РИНЦ. Доступен полнотекстовый архив вып. 1 (т. 1-3) за 2012 год:
<http://technology-of-materials.ingnpublishing.com>

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Студенты знакомятся с уставом, правилами внутреннего распорядка предприятия, правилами техники безопасности, а также служебными и техническими документами, которые представляет руководитель от организации. При выполнении непосредственно работы студент знакомится с литературой по предложенной теме с использованием современных компьютерных средств (ИНТЕРНЕТ), электронных средств обучения, библиографии и знаний.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

1. Лисичкин Ю.В. Метрология и техника эксперимента в физическом материаловедении. Учебное пособие.- Обнинск: ИАТЭ.2006.-76 с.
2. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Метрология и техника эксперимента в физическом материаловедении. Учебное пособие.- М.: Логос, 2003.
3. Лавренчик В.Н. Постановка физического эксперимента и статистическая обработка его результатов. –М.: Энергоатомиздат, 1986.
4. Новицкий П.В., Зотграф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат, 1991.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения научно-производственной практики студент пользуется лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами, которые находятся в соответствующей производственной организации.