

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

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

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. Целями и задачами учебной практики являются:

Основной целью учебной практики является осознание бакалаврами роли своей будущей профессии и возможностей применения знаний, получаемых при теоретическом обучении, для решения практических задач в той или иной области материаловедения.

В соответствии с тремя вариантами выбора профилирующих дисциплин на старших курсах учебно-ознакомительная практика должна по возможности охватить три сферы профессиональной деятельности - металлы, керамику и полимеры. При этом с учетом специфики института студенты должны познакомиться с методами и оборудованием, используемым при испытании и исследовании материалов, подвергаемых воздействию различных видов ионизирующих излучений применительно к ЯЭУ, космическим аппаратам, волоконно-оптическим системам и т.д.

Для эффективного достижения целей учебной практики в качестве основных задач определены:

- знакомство студентов с историей конкретного предприятия;
- знакомство студентов с номенклатурой выпускаемой продукции;
 - знакомство студентов с циклом производства на предприятиях и цехах материаловедческого профиля материалов различной природы и назначения, а также изделий из этих материалов;
 - знакомство с оборудованием и методиками исследования их физико-механических свойств, микро- и макроструктуры;

2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Знакомство с технологией получения различных материалов или методологией их исследования проводится в виде общих экскурсий, демонстрационных показов отдельных операций или лекций и осуществляется ведущими специалистами базовых предприятий по заранее согласованным программам.

Примеры программ практик применительно к ГНЦ РФ ФЭИ и ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова» и ОНПП «Технология», являющихся базовыми предприятиями для прохождения практики, приведены ниже.

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА В ГНЦ РФ ФЭИ

1. История создания и настоящее ФЭИ (ознакомительная лекция).
2. Технология производства и материаловедческие исследования ядерных материалов.
3. Ускоритель ИЛУ-100.

4. Методы неразрушающего контроля тепловыделяющих элементов. Учет ядерных материалов.
5. Установки для определения теплофизических свойств ТВЭЛов.
- Знакомство с реактором БР-10.
- Знакомство с большим физическим стендом (БФС).
- Знакомство с реактором АМ.
- Внутриреакторные исследования.
- Сварка материалов.
- Изготовление керамических топливных материалов.

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА В ФГУП «НИФХИ»

1. История создания Обнинского филиала НИФХИ и его роль в становлении радиационного модифицирования неметаллических материалов.
2. Оборудование и технология радиационного легирования полупроводников
3. Оборудование и методология исследования динамики кристаллических структур методом неупругого рассеяния нейтронов
4. Особенности эксплуатации исследовательского реактора ВВР-4. Технология получения фармпрепаратов.
5. Технология модифицирования неметаллических материалов на ускорителях и установках.
6. Оборудование и технология получения жидкого азота.

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА В ФГУП ОНПП «Технология»

1. История создания ОНПП «Технология». Посещение музея ОНПП. Просмотр фильма, демонстрирующего основные достижения предприятия в области аэрокосмической отрасли.
2. Оборудование и технология получения композиционных материалов на основе полимеров, углепластиков, металлических материалов.
3. Оборудование и технология производства керамических материалов.
4. Оборудование и технология получения изделий из стекла.
5. Получение ситаллов
6. Ознакомление с производством радиопрозрачных антенных обтекателей ракетных систем

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика».

Студенты, выходящие на практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и готовностями, приобретенными при изучении базовых курсов ООП:

- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- средства компьютерной графики для профессиональной деятельности;
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для изучения дисциплин «Физическая химия», «Теоретическая механика и теория упругости», «Детали машин и основы конструирования», «Сопротивление материалов», «Производственная практика».

4. МЕСТО, ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ, ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Базовыми предприятиями для прохождения практики для студентов специальности являются ГНЦ РФ ФЭИ и ФГУП «НИФХИ».

На каждом из указанных выше предприятий студенты проходят практику в течение 1 недели в сроки с 06.07.2020 по 19.07.2020. Общая трудоемкость учебной практики, включая подготовительный этап, составляет 108 часов.

Учебная практика проводится в соответствии с учебным планом после окончания 2 семестра на (в) базовых предприятиях материаловедческого профиля ОНПП «Технология», ГНЦ РФ ФЭИ и ФГУП «НИФХИ им. Л.И.Карпова.

Общий объем практики составляет 3 зачетных единиц.

Продолжительность практики 2 недели или 108 академических часа.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате прохождения учебной практики 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 цели 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	З-ОПК-1 Знать основы физики конденсированного состояния, современные представления о

	задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	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	З-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	З-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

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды (учебной/производственной) работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля	
		Вид 1	Вид 2	СРС	
1	Знакомство с организацией производства, правилами охраны труда и техникой			16	Заполнение дневника практики

	безопасности на конкретном предприятии				
2	изучение изделий или интеллектуального продукта, производимого конкретным предприятием в той или иной области науки и техники; оценка вклада и уровня материаловедческой составляющей в деятельности предприятия			134	Заполнение дневника практики
3	приобретение опыта анализа полученной информации и оформления результатов этого анализа в виде письменных отчетов и презентаций с применением современных компьютерных технологий			48	Заполнение дневника практики
4	Оформление отчета			18	Заполнение отчета практики
5	Сдача зачета				Заполнение дневника практики
Всего:		216 часов			

7. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

По итогам учебной практики студентом составляется отчет о практике.

Защита отчетов по учебной практике проводится в течение _7_ после прохождения.

Защита отчета по учебной практике происходит на заседании кафедры в комиссии, формируемой заведующим выпускающей кафедры.

При защите на комиссию предоставляются:

1. _____ Дневник практики студента.
2. _____ Письменный отчет.

По итогам отчета выставляется зачет

а) типовые вопросы при защите отчета по учебной практике:

1. Какие материалы разрабатываются в ОНПП «Технология»?
2. Какие методики легирования полупроводников используют в НИФХИ им. Л.И.Карпова?
3. Каковы особенности материаловедческих исследований в ОИРМиТ «РФ- ФЭИ»

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

«Зачтено»:

- студент не имеет серьезных замечаний по выполнению программы и графика прохождения практики, что подтверждается характеристикой руководителя практики от кафедры;
- студент представил оформленный соответствующим образом дневник, отчет по прохождению практики.

«Незачтено»

- студент допустил грубые нарушения программы и графика прохождения практики;
- студент не продемонстрировал систематизированных знаний по программе практики, не представил весь перечень отчетной документации по практике.

в) описание шкалы оценивания:

После защиты оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку и в отчет.

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.**

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.

б) дополнительная литература:

1. “Высоты «Технологии»». Москва .из-во ООО «Альтекс», 2009 г., с. 416
- 2 С.В. Михеев , Г.Б. Строганов, А.Г.Ромашин. Керамические и композиционные материалы в авиационной технике. Москва, изд-во «Альтекс», 2002г., с. 276

в) ресурсы сети «Интернет»:

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

www.library.mephi.ru- электронная библиотека учебной литературы

www.kremlib.com- электронная библиотека учебной литературы

www.nehud.lit.ru-учебная литература; периодические издания

www.elibrary.ru полный текст периодических изданий

www.landot-boerstein.com –справочники

www.springerprotokols.com – полнотекстовые базы

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

Планомерная организация последовательности различных видов экскурсионных занятий по ознакомлению с технологиями производства различных материалов или методиками исследования их физико-механических свойств в сочетании с проведением обзорных занятий по узловым вопросам рассматриваемых технологий и внеаудиторной работой бакалавров. При рассмотрении разделов (тем) проводится указание на связь с материалом последующих дисциплин учебного плана, а также практическими приложениями к технологиям получения конкретных материалов. Систематические индивидуальные консультации. Стимулирование использования в процессе обучения компьютерной техники и информационных технологий.

Студенты знакомятся с уставом, правилами внутреннего распорядка

предприятия, правилами техники безопасности, а также служебными и техническими документами, которые представляет руководитель практики от организации. При подготовке отчета студенты знакомятся с литературой по предложенной руководителем от ИАТЭ теме с использованием современных компьютерных средств (ИНТЕРНЕТ), электронных средств обучения, библиографии и знаний.

Ресурсы сети «Интернет»:

www.library.mephi.ru- электронная библиотека учебной литературы

www.kremlib.com- электронная библиотека учебной литературы

www.nehud.lit.ru-учебная литература; периодические издания

www.elibrary.ru полный текст периодических изданий

www.landot-boerstein.com –справочники

www.springerprotokols.com – полнотекстовые базы

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПОУЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

1.Лисичкин Ю.В. Метрология и техника эксперимента в физическом материаловедении. Учебное пособие.-Обнинск: ИАТЭ.2006.-76 с.

2.Электронное учебное пособие: В.Г. Малынкин «Получение и обработка металлов и соединений» , находящийся в свободном доступе в локальной сети ИАТЭ НИЯУ МИФИ .

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

Во время прохождения учебной практики студент пользуется технической документацией, вычислительной техникой и программными средствами, которые находятся в соответствующей производственной организации или в отделении ЛаПлаз (О).