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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(исследовательская работа, преддипломная практика)

для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

код и название направления подготовки

образовательная программа

«Плазменные и лазерные технологии материалов»

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ:

Целями производственной практики являются:

- приближение теоретического обучения к практическим задачам производства, методикам контроля качества полуфабрикатов и готовых изделий, а также научно-исследовательской деятельности;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами на протяжении всего периода обучения;
- расширение технического кругозора, детальное ознакомление с промышленными технологическими процессами получения металлических и неметаллических материалов, задачами исследовательских лабораторий;
- приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- определение темы выпускной квалификационной работы и сбор необходимых материалов для ее выполнения.

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

- приобретение практических навыков работы с техническим оборудованием, измерительной и контрольной аппаратурой;
- ознакомление с содержанием соответствующей нормативно-технической документацией;
- изучение состава, структур и особенностей объектов исследования в технологической цепи;
- получение сведений по информационному, программному и организационному обеспечению работ;
- совершенствование практических навыков использования технических и программных средств вычислительной техники;
- изучение правил техники безопасности, радиационной, ядерной безопасности и мероприятий по охране труда на конкретных рабочих местах;
- приобретение навыков производственной и организационной работы по специальности, подготовка к самостоятельной научной, исследовательской и инженерной деятельности;
- сбор материалов и данных, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В период практики студент знакомится с совокупностью научно-технических, организационных и технико-экономических особенностей той области науки и техники, по которой ему предстоит выполнять выпускную квалификационную работу. Ознакомление осуществляется путем изучения научно-технической литературы, в форме консультаций руководителя или других специалистов по его выбору, а также путем непосредственного участия в измерениях, в наладке аппаратуры, оборудования, разработке технологий получения новых материалов и т.п.

В процессе прохождения практики студент обязан:

- полностью подчиняться правилам внутрирежимного распорядка предприятия;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- изучить и строго выполнять правила охраны труда, технике безопасности и производственной санитарии;
- вести рабочую тетрадь, в которой записывать основные моменты в работе, тезисы

лекций и бесед с руководителем и консультантами;
- выполнять распоряжения руководителей практики;
- выполнить программу и календарный план практики, написать отчет и сдать зачет по ее итогам.

За нарушение трудовой дисциплины и общественного порядка администрация предприятия имеет право наложить на студента административное взыскание вплоть до снятия с практики.

Индивидуальное задание студента включает техническое задание (ТЗ), которое составляется руководителем практики и выполняется студентом самостоятельно.
Содержание индивидуального задания определяется предполагаемыми темами дипломных проектов. Формулировка темы дипломного проекта имеет существенное значение при его защите, ибо она должна соответствовать специальности и задачам практики.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП)

Производственная практика базируется на знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая физика», «Электротехника», «Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия», «Сопротивление материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Фазовые равновесия и структурообразование», «Учебная практика», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая)».
Обучающиеся, выходящие на практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и владениями, приобретенными при изучении дисциплин и прохождении практики в рамках ОП:

- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- знать пакеты прикладных программ для решения задач математической и вычислительной физики и механики материалов;
- освоить программирование на одном из языков высокого уровня;
- знать средства компьютерной графики для профессиональной деятельности;
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- быть готовыми к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, владение методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- уметь определять классы материалов по структуре, свойствам и назначению.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом в 8 семестре в одном из материаловедческих подразделений предприятий г. Обнинска (в том числе совместных учебно-научных лабораторий) «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина», ООО Lassard Systems, НИФХИ им. Л.И. Карпова, лабораториях отделения ЛаПлаз (О), а также в проектно-конструкторских, монтажно-наладочных и ремонтных предприятиях, цехах наладки и испытания оборудования, цехах модернизации и реконструкции на атомных электростанциях. Место и содержание практики соответствует направлению «Техническая физика».

Общий объём производственной практики составляет 6 зачетных единиц.

Объем контактной работы по производственной практике составляет 18 часов, из них:
- взаимодействие с руководителем производственной практики от ИАТЭ 9 часов
- взаимодействие с руководителем производственной практики от предприятия 9 часов

Продолжительность практики 4 недели или 324 академических часов.

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

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в

	повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	З-УК-9 Знать: психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах У-УК-9 Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом В-УК-9 Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников

УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
ПК-1	Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	З-ПК-1 знать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; У-ПК-1 уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; В-ПК-1 владеть навыками исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.
ПК-2	Способен использовать на практике современные представления о влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	З-ПК-2 знать основные представления о структуре материалов и влиянии структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; У-ПК-2 уметь анализировать влияние структуры материалов на их свойства, а также ее эволюцию при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; В-ПК-2 владеть практическими навыками анализа эволюции структурно-фазового состояния материалов при взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями и влияния этой эволюции на свойства материалов.

УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных

		источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных,

		методами работы с прикладными программными продуктами
ПК-3	способен работать на научно-исследовательском и технологическом оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	З-ПК-3 знать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; У-ПК-3 уметь использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; В-ПК-3 владеть навыками работы на современном аналитическом и технологическом оборудовании.
ПК-4	Способен использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях в области материаловедения	З-ПК-4 знать основные и новые технологические процессы и операции в области материаловедения; У-ПК-4 уметь использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях в области материаловедения В-ПК-4 владеть навыками использования на производстве традиционных и новых технологических процессов и операций.
ПК-6.1	Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.	З-ПК-6.1 знать физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов У-ПК-6.1 Разрабатывать и внедрять современные системы и методы контроля свойств разработанных наноструктурированных композиционных материалов В-ПК-6.1 владеть современными системами и методами контроля свойств разработанных наноструктурированных композиционных материалов

6. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРАКТИКИ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**	**Воспитательный потенциал дисциплин**
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих: - формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением различного вида; - формирование культуры безопасности при работе с высокомощными экспериментальными и промышленными установками.	Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования культуры безопасности лазерного излучения посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с лазерным оборудованием; - формирования культуры безопасности при работе на высокомощных экспериментальных и промышленных установках, которые имеют повышенный уровень опасности через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе на оборудовании для исследования высокотемпературной плазмы

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация научно-практических конференций, встреч с выдающимися учеными и ведущими представителями отраслей в области лазерных и плазменных технологий, круглых столов, и прикладной математики.
2. Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, студенческих научных обществах и объединениях, а также летних школах.
3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах.
4. Проведение научного семинара студентов и аспирантов отделения лазерных и плазменных технологий.

7. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения реальной исследовательской работы, выполняемой студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.
Содержание производственной практики определяется руководителем образовательной программы и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику.
Работа бакалавров в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работой: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; определение методов исследования; проведение эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования.
За время практики студент должен сформулировать в окончательном виде тему выпускной квалификационной работы по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, осуществляемые при прохождении практики, включая самостоятельную работу обучающихся	Количество академических часов (в соответствии с учебным планом и видами работ)	СР	Формы текущего контроля
1. Ознакомительный этап					
1	**1.1**	Определение целей, задач, форм отчетности. Обзорная экскурсия с целью общего знакомства с организацией и ее подструктурами. Уточнение и согласование индивидуального задания на практику с лицом,	2	40	Заполнение дневника практики, Написание раздела отчета

		ответственным от предприятия. Составление плана практики, с учетом деятельности структурного подразделения.			
2. Основной этап					
2	**2.1**	Знакомство с организацией производства, правилами охраны труда и техникой безопасности на конкретном предприятии. Изучение литературных данных по темепрактики и правил обработки полученных результатов.	2	38	Заполнение дневника практики, Написание раздела отчета
3	**2.2**	Изучение изделий или интеллектуального продукта, производимого конкретным предприятием в той или иной области науки и техники; оценкавклада и уровня материаловедческой составляющей в деятельности предприятия	2	38	Заполнение дневника практики, Написание раздела отчета
4	**2.3**	Приобретение навыков измерения физико-механических характеристик материалов, получаемых в ходеконкретных технологических процессов на рабочем месте	2	38	Заполнение дневника практики, Написание раздела отчета
5	**2.4**	Приобретение опыта анализа полученных экспериментальных данных и оформления результатов этого анализа в видеписьменных отчетов и презентаций с применением современных компьютерных технологий	3	38	Заполнение дневника практики, Написание раздела отчета
3. Заключительный этап					

6	**3.1**	Окончательное оформление отчета и дневника по практике. Подготовка презентации	4	38	Завершение иоформление документов практики
7	**3.2**	Согласование отчета по практике с руководителем от профильной организации.	2	38	Завершение иоформление документов практики
8	**3.3**	Защита отчета и ответы на сопутствующие вопросы к отчету. Сдача дневника.	2	38	Зачет
Всего:		**324**	**18часов**	**306 часов**	

8. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

По итогам производственной практики обучающимся составляется отчет о прохождении практики и дневник практики.

Защита отчета о прохождении производственной практики происходит в комиссии, формируемой руководителем образовательной программы.

При защите на комиссию предоставляются:
1. Дневник практики обучающегося.
2. Отчет о прохождении практики.

По итогам защиты отчета о прохождении практики выставляется зачет с оценкой.

После защиты отчета о прохождении практики оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку и в отчет о прохождении практики.

8.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по практике является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по практике и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	**Сроки проведения**	**Балл**	
		Минимум	Максимум
Текущая аттестация		**36 - 60% от максимума**	**60**
Выполнение индивидуальных заданий	1-3 неделя	12 - 60% от 20	20
Заполнение дневника	1-4 неделя	12 - 60% от 20	20
Оформление отчета (качество оформления, включая грамотность изложения, наличие сносок и библиографии, наличие приложений к отчету)	4 неделя	12 - 60% от 20	20
Промежуточная аттестация		**24 – (60% 40)**	**40**
Зачет с оценкой	4 неделя	24 - 60% от 40	40
ИТОГО по практике		**60**	**100**

8.2. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по практике оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных обучающимся при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5- «отлично»/ «зачтено»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 - «хорошо»/ «зачтено»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70--74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>0-59</td><td>2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</td></tr>
</table>

8.3. Оценочные средства с указанием критериев и шкалы оценивания

По итогам производственной практики студентом составляется отчет о практике.
Защита отчетов по практике проводится в течение 7 дней после ее прохождения.
Защита отчета по производственной практике происходит на заседании отделения в комиссии, формируемой начальником отделения.

При защите на комиссию предоставляются:

1. Дневник практики студента.
2. Письменный отчет по практике.

По итогам защиты выставляется зачет.

а) типовые вопросы при защите отчета по производственной практике:

1. Каков личный вклад студента в разработку обсуждаемого технологического процесса?
2. Каков принцип работы прибора (установки), на котором изучались изменения физико-механических свойств или осуществлялся технологический процесс.
3. Каков характер структурно-фазовых изменений в материале приведших к улучшению или деградации физико-механических свойств?

б) критерии оценивания компетенций (результатов) и описание шкалы оценивания:

«Отлично»:

-студент не имеет замечаний, что подтверждается характеристикой руководителя от базы практики;

-студент представил оформленный соответствующим образом дневник, отчет по прохождению практики и положительную характеристику с базы практики;

-студент продемонстрировал всесторонние хорошие знания по основному и индивидуальному разделам практики. Качественно выполнил в процессе производственной практики все задания, предусмотренные программой практики.

«Хорошо»:

-студент не имеет серьезных замечаний, что подтверждается характеристикой руководителя от базы практики; представил оформленный соответствующим образом дневник, отчет по прохождению практики;

-студент продемонстрировал уверенные знания материала, предусмотренного программой практики. В заполнении дневника и при ответе допущены незначительные ошибки.

«**Удовлетворительно»**:

-студент, не имеет серьезных замечаний, что подтверждается характеристикой руководителя от базы практики;

-студент представил оформленный дневник, отчет о прохождении практики и характеристику с базы практики; в оформлении дневника и отчета допущены ошибки;

-студент продемонстрировал знание основных положений программы практики. Ответ неполный, без теоретического обоснования.

«**Неудовлетворительно»**:

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

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

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. XV Международный семинар « Структурные основы модифицирования материалов. Тезисы докладов.- Обнинск, ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2019, 126 с.
2. XX Международная научно- техническая конференция. Конструкции и технологии получения изделий из неметаллических материалов. Тезисы докладов. – Обнинск, ГНЦ РФ ОАО «Технология», 2013, 440 с.

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 .

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

Студенты знакомятся с уставом, правилами внутреннего распорядка предприятия, правилами техники безопасности, а также служебными и техническими документами, которые представляет руководитель практики 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.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО 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., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат, 1991.

Типовое задание на практику
1. Определить структуру реакторных сталей, проработавших в агрессивной среде в течение 30 лет металлографическим методом.
2. Изучение материалов, пригодных для изготовления материалов композиционной оснастки методом вакуумной инфузии смолы.

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

Учебная лаборатория для проведения практических занятий 2-101
Токарный станок – 1 шт.
Сверлильный станок – 1 шт.
Шлифовально-полировальный станок – 2 шт.
Отрезной станок – 1 шт.
Заточной станок – 1 шт.
Нагревательная плита – 1 шт.
Шкаф для хранения ЗИП – 1 шт.
Стол лабораторный – 5 шт.

Учебная лаборатория для проведения практических занятий 2-102
Специализированная мебель:
Стол двухместный – 4 шт.
Стул – 6 шт.
Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7М – 1 шт.
Персональный компьютер с ПО для ДРОН-7М – 1 шт.
Принтер – 1 шт.
Рентгеновский дифрактометр ДРОН-8 – 1 шт.
Персональный компьютер с ПО для ДРОН-7М – 1 шт.
Сейф для хранения ЗИП – 1 шт.
Тумбы для хранения образцов и принадлежностей к дифрактометрам – 2 шт.
Лицензионное программное обеспечение:
-Windows 7 Professional
-Kaspersky EndPoint Security 11
-Microsoft Office 2010 Professional

Учебная лаборатория «Сопротивление материалов» для проведения практических занятий 2-105
Специализированная мебель:
Доска меловая – 1 шт.
Стол двухместный – 14 шт.
Стул – 24 шт.
Аппаратное обеспечение учебных занятий:
JB-W300. Маятниковый копер с компьютером серии JB-W фирмы TIME Grup Inc., - 1 шт.,
TNS-DW2. Машина для испытаний на кручение с микрокомпьютерным управлением. – 1 шт.,
Машина разрывная ИР-5047-50. – 1 шт.
Комплекс универсальный учебный СМ-4 - 2 шт.
Машина для испытания материалов на растяжение и сжатие – 1 шт.
Установка для испытаний образцов на ударную вязкость – 1 шт.
Машина для испытания материалов на кручение – 1 шт.
Лабораторный стенд для измерения деформации, критической силы при изгибе и углов поворота – 1 шт.
Лицензионное программное обеспечение:
-Windows 7 Professional
-Kaspersky EndPoint Security 11
-Microsoft Office 2010 Professional

Учебная лаборатория для проведения практических занятий 2-106
Специализированная мебель:

Стеллажи для хранения - 2 шт.
Стол двухместный – 13 шт.
Стул – 16 шт.
Лазер гелий-неоновый – 1 шт.
Иттербиевый волоконный лазер 100 Вт – 1 шт.
ЧПУ станок на основе лазера CO2 – 1 шт.
3D-принтер – 1 шт.
Сканирующий зондовый микроскоп – 1 шт.
Персональный компьютер с ПО для сканирующего зондового микроскопа – 1 шт.
Вибростойкий стол для сканирующего зондового микросокпа – 1 шт.
Дифференциальный сканирующий калориметр – 1шт.
Персональный компьютер с ПО для дифференциального сканирующего калориметра – 1 шт.
Весы лабораторные OHAUS – 1 шт.
Металлографический микроскоп – 1 шт.
Персональный компьютер с ПО для металлографического микроскопа – 1 шт.
Микротвердомер для измерения микротвердости по Виккерсу – 1 шт.
Лабораторный стенд для определения магнитных свойств материалов – 1 шт.
Оптические столы – 3 шт.
Волоконный спектрометр Avantes – 2 шт.
Волоконный спектрометр FSD-10 – 1 шт.
Однолучевой спектрофотометр UV-1240 mini – 1 шт.
Ртутная лампа высокого давления – 1 шт.
Высоковольтный блок питания – 1 шт.
Ноутбук Samsung – 1шт.
Комплект оптических элементов и принадлежностей – 1 шт.
Лицензионное программное обеспечение:
-Windows 7 Professional
-Kaspersky EndPoint Security 11
-Microsoft Office 2010 Professional

Учебная лаборатория «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для проведения практических занятий 2-115
Специализированная мебель:
Доска маркерная - 1 шт.,
Стол преподавателя- 1 шт.,
Стол двухместный – 12 шт.;
Стол лабораторный – 7 шт.
Стул – 27 шт.
Металлографические микроскопы – 6 шт.
Твердомеры для измерения твердости по Виккерсу – 4 шт.
Муфельные печи – 3 шт.
Шкаф вытяжной – 2 шт.
Стеллажи для хранения – 3 шт.
Тумбы для хранения образцов – 3 шт.
Стол с покрытием из негорючих материалов под муфельные печи – 2 шт.
Тигельные печи – 2 шт.
Трубчатые печи – 2 шт.
Компрессор - 1 шт.

Учебная лаборатория для проведения практических занятий 2-116
Стеллажи – 4 шт.
Вытяжной шкаф - 1 шт.
Шкаф для хранения кислот – 1 шт.
Стол двухместный – 7 шт.
Сейф для хранения инструментов – 1 шт.

Учебная лаборатория для проведения практических занятий 2-117
Установка плазменной обработки на основе ВУП-2 – 1 шт.

Высокотемпературная вакуумная печь УВД-2000 – 1 шт.
Шкаф для спецодежды – 1 шт.

13. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) программа практики адаптируется при необходимости для лиц с ОВЗ или инвалидностью. При распределении мест прохождения практики обучающихся из числа лиц с ОВЗ и инвалидами учитываются рекомендации относительно необходимых условий и организации видов труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при ее наличии). Формы проведения практики лиц с ОВЗ и инвалидов устанавливаются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья и адаптируются в соответствии с содержанием пункта 7 программы практики.

При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера труда и выполняемых трудовых функций.

Материалы, касающиеся прохождения практики, предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа.

При необходимости в процессе прохождения практики с обучающимися из числа лиц с ОВЗ и инвалидами проводится дополнительная индивидуальная работа с преподавателем (индивидуальные консультации), работа с материалом, полученным в процессе прохождения практики, беседа, индивидуальная учебная работа, в том числе специальные разъяснения, процедуры и содержания практики для тех обучающихся, которые в этом заинтересованы или нуждаются.

Конкретные формы и виды контактной работы лиц с ОВЗ или инвалидностью устанавливаются преподавателем индивидуально для каждого обучающегося или при возможности для нескольких обучающихся. Выбор форм и видов контактной и самостоятельной работы лиц с ОВЗ или инвалидностью осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к прохождению практики.

Проведение практик, содержание которой связано с участием в спортивных мероприятиях, адаптируется путем определения уровня физических нагрузок и (или) заменой аналитической или иным видом деятельности обучающегося с ОВЗ и инвалида в соответствии с содержанием программы практики и индивидуальными задания руководителя практики.

При проведении процедуры оценивания результатов прохождения практики обучающимися инвалидами и обучающимися с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ИАТЭ НИЯУ МИФИ или обучающиеся с ОВЗ или инвалидностью могут использоваться собственные технические средства.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе прохождения практики, а также выполнения индивидуальных работ в целях получения информации о выполнении обучающимся требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствия формы действия данному этапу усвоения учебного материала, что позволяет своевременно выявить затруднения и отставание обучающихся с ОВЗ и инвалидов и внести коррективы в процесс проведения практики. При

необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку или выполнение индивидуальных заданий. При необходимости, инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки отчёта по практике, предусматривается увеличение времени на составление отчёта, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на защите отчёта, собеседовании и т.д. Предусматривается возможность проведения промежуточной аттестации в несколько этапов.

Дополнительное учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для прохождения практики:

– библиотечный фонд помимо учебной литературы включает справочно-библиографические и периодические издания в соответствии с перечнем указанным в программе практики;

– обеспечивается доступ к ним обучающихся с ОВЗ и инвалидов с использованием специальных технических средств.

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, предоставляется организациями, в которых осуществляется прохождение практики. Материально-техническое обеспечение специализированной аудитории может включать: стационарные мультимедийные средства, компьютер с лицензионным программным обеспечением, офисное оборудование для оперативного размножения иллюстративного и раздаточного материала. Помещения для проведения практики могут быть оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с разными видами ограничений здоровья:

– с нарушениями зрения: мультимедийное оборудование с возможностью просмотра удаленных объектов (например, слайда на экране); других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения;

– с нарушениями слуха: акустический усилитель и колонки; мультимедийный проектор; телевизор; учебная доска; мультимедийная система; другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями слуха;

– с нарушениями опорно-двигательного аппарата: компьютерная техника со программным обеспечением; других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Программу составила:

И.А. Антошина, доцент, к. ф.-м. н.

Рецензент (ы):

Д.В. Харитонов, начальник цеха АО "ОНПП "Технология" имени А.Г.Ромашина", д. т. н.