

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

**Димитровградский инженерно-технологический институт -**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б2.В.03(П) «Производственная практика (технологическая практика)»

Специальность \_\_\_\_\_ *14.05.01 Ядерные реакторы и материалы*

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ *инженер-физик*

Специализация \_\_\_\_\_ *Ядерные реакторы*

Форма обучения \_\_\_\_\_ *очная*

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ *Ядерные реакторы и материалы*

Кафедра-разработчик рабочей программы \_\_\_\_\_ *Ядерные реакторы и материалы*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
А	216 (6)	0	36	0	144	Экзамен (36)
<b>Итого</b>	<b>216 (6)</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>Экзамен (36)</b>

Димитровград  
2021 г

## **1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Целями производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области ядерных реакторов и материалов;
- приобретение и развитие у обучающихся практических навыков, знаний, умений, а также универсальных, общепрофессиональных, профессиональных, профессионально-специализированных компетенций в области согласно установленному федеральному государственному стандарту по специальности 14.05.01 Ядерные реакторы, а также проекту ОС НИЯУ МИФИ;
- формирование способности эффективной работы в научном и производственном коллективе.

В зависимости от видов деятельности, этапа и места прохождения практики целями практики могут быть:

- получение навыков научно-исследовательской деятельности;
- приобретение опыта использования идей, подходов и методов теории и методов расчета ядерных энергетических установок;
- приобретение навыков практической работы по специальности подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя;

## **2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики являются:

- получение опыта проведения совместной научно–исследовательской работы в составе научного коллектива;
- поиск и изучение научно–специализированной литературы, включающей высокорейтинговые отечественные и зарубежные научно–периодические издания по избранной тематике;
- изучение и критический анализ методов решения научных задач по избранной теме;
- применение теоретических и практических умений, подходов и методов при решении новых научных проблем и задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности;

- ознакомление с основными этапами научного обоснования разработок и инженерно-технической деятельности организации;
- поиск и изучение необходимых для выполнения задания дополнительных информационных источников по формированию исходных данных для решения исследуемой задачи;
- самостоятельное выполнение разработки фрагментов конкретного научно-исследовательского проекта, реализуемого коллективом работников базового предприятия.

### **3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПООП ВО**

Производственная практика включает в себя освоение методов и инструментов для решения задач профессиональной деятельности. Производственная практика базируется на освоении дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля основной образовательной программы. При прохождении производственной практики обучающиеся осваивают современные компьютерные технологии, специализированные программные продукты для выполнения научных вычислений, пакеты офисных программ и системы компьютерной верстки для представления результатов своей профессионально деятельности. Прохождение производственной практики является необходимым этапом подготовки выпускной квалификационной работы. Знания, умения и навыки, полученные при прохождении производственной практики, используются в трудовой деятельности специалиста.

#### **3.1 Формы проведения производственной практики.**

Основная форма проведения производственной практики – стационарная.

#### **3.2 Место проведения преддипломной практики**

Производственная практика, в соответствии с учебным планом, проводится на 6 году обучения.

В качестве места проведения производственной практики могут использоваться структурные подразделения НИЯУ МИФИ, профильные предприятия и научно-исследовательские организации, обеспеченные необходимым кадровым, материально-техническим и научным потенциалом.

Рекомендуемыми базами для проведения производственной практики являются:

- кафедры и лаборатории структурных подразделений НИЯУ МИФИ;
- профильные предприятия государственной корпорации РОСАТОМ;

- академические и научно-исследовательские организации наукоемких отраслей экономики Российской Федерации.

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики студент должен приобрести следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы специалитета
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы специалитета
---

ОПК-1. Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-2. Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий
ОПК-3. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
ОПК -4 Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ.

Профессиональные и профессионально специализированные компетенции:

<b>Код компетенций</b>	<b>Компетенция</b>
ПК-1	способностью создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов
ПК-3	способностью использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения
ПК-9	способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок
ПК-11	готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ
ПК-22	готовностью к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем
ПК-23	способностью к наладке, настройке, регулировке и опытной проверке оборудования и/или программных средств
ПК-25	готовностью к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда

ПК-27	способностью понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности
ПК-28	готовностью решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
ПСК-1.9	способностью выбирать критерии безопасной работы ядерной установки и оценивать риски при эксплуатации
ПСК-1.10	готовностью к оценке ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ
ПСК-1.12	готовностью использовать современные средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок
ПСК-1.13	готовностью проводить модернизацию существующих установок, разрабатывать и проектировать перспективные физико-энергетических установки
ПСК-1.14	способностью совершенствовать методы физического и математического моделирования ядерно-физических установок
Компетенции на основе профессиональных стандартов.	
ПК <sub>Т</sub> -1	способность осуществлять инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки;
ПК <sub>Т</sub> -2	готовность к эксплуатации и обслуживанию оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС;
ПК <sub>Т</sub> -3	способность к подготовке и осуществлению процесса обучения персонала на основе анализа потребности подразделений АЭС в профессиональном обучении и оценка его результатов.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 252 часа/ 7 зет.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды научной работы на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------

1	Организация практики	Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Инструктаж по технике безопасности. Первичное заполнение дневника практики.	6 ч.	контроль посещения. Проведение входного контроля
2	Подготовительный этап	Получение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация литературного материала, подготовка аналитического обзора литературы по теме задания практики.	18 ч.	Дневник практики. Обзор литературных источников
3	Научно-исследовательский и/или производственный этап	Постановка задачи. Выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Получение возможных аналитических решений исходной задачи.  Изучение методических материалов «Использование программных комплексов для моделирования тепловых и гидравлических процессов»	170 ч.	постановка задачи, метод решения, алгоритм или программа на ЭВМ. Проведение текущего контроля согласно Приложению 3
4	Верификация и критический анализ полученных результатов	Проведение расчетов. Анализ полученных результатов.  Выполнение комплекта практических заданий по материалам курса «Использование программных комплексов для моделирования тепловых и гидравлических процессов»	32 ч.	результаты расчетов. Проведение итогового контроля согласно Приложению 4
5	Подготовка реферата и отчета по практике	Оформление отчета по практике. Подготовка презентации к докладу по результатам практики. Заполнение дневника практики.	22 ч.	отчет по практике
6	Подведение итогов практики	Представление и защита отчета по практике на заседании (семинаре) кафедры. Отметка о прохождении практики в дневнике практики.	4 ч.	устный доклад

**студент-практикант обязан:**

- не менее 3-х раз в неделю отчитываться руководителю о текущих результатах прохождения практики;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- по окончании практики представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий;
- подготовить устный доклад и презентацию по основным результатам практики.

#### **Руководитель практики обязан:**

- осуществлять непосредственное руководство производственной практикой студента;
- осуществлять контроль над качеством выполняемой работы, степенью ее выполнения, полнотой полученных результатов, а также за их правомерностью;
- консультировать студента по всем производственным вопросам, возникающим у него в процессе прохождения практики;
- контролировать ведение студентом-практикантом дневника практики;
- по результатам работы студента подготовить отзыв руководителя практики, содержащий оценку степени выполнения всех заданий, поставленных в ходе практики, и их качества, а также производственную характеристику студента.

#### **Итоговый отчет должен включать в себя:**

- заполненный дневник практики;
- письменный отчет, содержащий описание основных результатов, полученных в ходе практики;
- отзыв руководителя;
- презентацию, содержащую основные результаты практики.

#### **Структура итогового отчета:**

1. *Введение*, в котором описывается место и время проведения практики, описывается цель и задачи, решаемые в ходе практики, обосновывается актуальность проводимого исследования и приводится обзор литературных источников по теме исследования.

2. *Содержательная часть*, описывающая основные этапы прохождения практики, постановки задач, полученные решения, разработанные алгоритмы, методы и средства используемы в ходе практики, основные результаты практики.

3. *Заключение*, которое содержит тезисное описание полученных результатов, перспектив дальнейшего проведения исследований в данном направлении, а также описание навыков, знаний и умений полученных в ходе практики.

4. *Список литературы*, включающий в себя наименование литературных источников, использованных при выполнении заданий по практике, включающий в себя не менее десяти изданных за последние пять лет.

5. *Приложения*, содержащие коды разработанных программ для ЭВМ и других материалов по усмотрению практиканта.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

При прохождении производственной практики может быть использован весь спектр образовательных, научно–исследовательских и производственных технологий, совокупность которых определяет направленность деятельности практиканта. В качестве основных технологий можно указать:

- технологии проведения научно–поисковых исследований;
- использование интерактивных форм обучения, а именно проведение дискуссий, мастер-классов, работа в составе научно-исследовательского коллектива;
- использование современных информационных технологий в образовательном и научно-исследовательском процессе;
- проведение индивидуальных консультаций с ведущими специалистами по теме практики;
- формирование индивидуальных образовательных траекторий при выборе места прохождения практики и ее темы;
- использование мультимедийных технологий при обучении;
- использование современных компьютерных технологий, специализированного и офисного программного обеспечения, пакетов прикладных программ для проведения научных вычислений.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

При прохождении производственной практики, студентами может использоваться:

- библиотеки и электронно-библиотечные системы, укомплектованные современной учебно-методической и научной литературой (включая электронные базы периодической научно–специализированной литературы);
- доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и Scopus;
- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые для подготовки отчета по практики, а также выпускной квалификационной работы.

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.ditud.ru:2525/> (Электронная библиотека Димитровградского института технологии, управления и дизайна)
2. [library.mephi.ru/](http://library.mephi.ru/) (Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ)
3. [lanbook.com/ebs.php](http://lanbook.com/ebs.php) (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»)

## **8. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

Формой промежуточной аттестации по итогам производственной практики является оценка качества и содержания научного отчета, подготовленного обучающимся, с последующей его публичной защитой на заседании кафедры или на ее научном семинаре. В свою очередь руководитель практики дает оценку проделанной работе и, ориентируясь на полученные результаты и доклад, а также кратко описывает научную характеристику практиканта. На основании данных материалов выставляется оценка зачета за практику.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики формируется индивидуально для каждого обучающегося и зависит от направления и области деятельности студента, а также темы практической работы и включает в себя:

- библиотечный фонд ДИТИ НИЯУ МИФИ, другие библиотеки и электронно-библиотечные системы, укомплектованные современной учебно-методической и научной литературой (включая электронные базы периодической научно–специализированной литературы);

- доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и Scopus;
- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые при выполнении заданий производственной практики;

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

- материально-техническое обеспечение структурных подразделений ДИТИ НИЯУ МИФИ, включающие мультимедийные технологии, современную компьютерную технику, лаборатории и др.
- компьютерную технику с возможностью подключения к сети "интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
- современное программное обеспечение, необходимое при выполнении заданий производственной практики.