

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Оксана Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 12.10.2023 14:42:28

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b082999858917364204817

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СФТИ НИЯУ МИФИ)



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

\_\_\_\_\_  
П.О. Румянцев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г

Кафедра ядерной физики и спецтехнологий

# **Программа производственной практики (технологической (проектно- технологической) практики)**

Направление подготовки: 14.03.02 «Ядерная физика и технологии»

Профиль подготовки: «Физика атомного ядра и частиц»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Снежинск, 2020

Андреев С.А., Хмельницкий Д.В. Программа производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) по направлению 14.03.02 «Ядерная физика и технологии». – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 17 с.

Утверждено на заседании  
кафедры Ядерной физики и спецтехнологий «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Одобрено учебно-методическим советом  
СФТИ НИЯУ МИФИ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) .....	4
2. Задачи производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) .....	4
3. Место производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) в структуре ООП ВО .....	4
4. Формы проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики).....	6
5. Место и время проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) .....	6
6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики).....	6
7. Структура и содержание производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики).....	12
8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике).....	13
9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике).....	14
10. Формы промежуточной аттестации .....	15
(по итогам производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)).....	15
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики).....	16
12. Материально-техническое обеспечение производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) .....	19

## **1. Цели производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)**

Целями производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) являются:

- закрепить и углубить знания, полученные студентами в процессе теоретического обучения;
- научиться применять на практике знания, полученные в процессе обучения в институте;
- привить необходимые умения и навыки для работы по избранному направлению подготовки;
- приобрести первоначальный профессиональный опыт.

## **2. Задачи производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)**

Задачами производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) являются:

- общее знакомство с методами и средствами проведения научных исследований, технологиями, применяемыми в отделах и лабораториях ВНИИТФ, либо иных специализированных профильных учреждений;
- приобретение навыков выполнения конкретных научных и инженерных задач.

## **3. Место производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) в структуре ООП ВО**

Производственная практика является важным этапом в подготовке бакалавров инженерного профиля. Она является составной частью основной образовательной программы высшего образования. Требования к организации производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) определены Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», образовательным

стандартом вуза ОС ВО НИЯУ МИФИ, а также в соответствии с положением о порядке проведения практик в НИЯУ МИФИ (СМК-ПЛ-7.5-02).

Роль производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) в образовательном процессе состоит в том, чтобы:

- создать условия для студентов в их практической работе (деятельности) по приобретению начальных профессиональных навыков, знаний и умений;

- способствовать аналитической работе студентов по сопоставлению приобретенных теоретических знаний с реальной научно-исследовательской и проектной работой;

- способствовать студентам в формировании общего представления о будущей производственной деятельности, применяемых в ней технологиях;

- содействовать процессу развития интереса студентов к выбранному направлению подготовки;

- способствовать усилиям преподавателей в реальной оценке рыночной конъюнктуры и качества предоставляемых институтом образовательных услуг;

- способствовать выработке и принятию корректирующих воздействий на качество учебного процесса и образовательную деятельность университета.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и графиком учебного процесса – в 6 семестре обучения. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) базируется на знаниях, полученных при изучении студентами дисциплин естественнонаучного и общеинженерного модуля ООП ВО направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

#### **4. Формы проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)**

Формы проведения производственной практики направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» – технологическая (проектно-технологическая) практика.

#### **5. Место и время проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)**

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и графиком учебного процесса – в 6 семестре обучения. Продолжительность и трудоемкость производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) составляет 4 недели (6 ЗЕТ). Основной базой производственной практики студентов направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» является Научно-исследовательское отделение №5 (НИО-5) ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. акад. Е.И. Забабахина» (г. Снежинск). Базами практики могут также выступать иные профильные организации, с которыми у СФТИ НИЯУ МИФИ заключены договоры о прохождении практик.

#### **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)**

Организация производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) предоставляет возможность студентам

приобретения и развития профессиональных навыков, знаний и умений в отделах и лабораториях различных подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. акад. Е.И. Забабахина» или иных профильных организаций. Благодаря прохождению производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики), студенты получают возможность:

- сопоставить свои ожидания и реалии будущей профессиональной деятельности;
- приобрести знания и производственные навыки, необходимые для освоения специальных дисциплин, будущей специальности и дальнейшей плодотворной работы.

В ходе производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) будут реализованы следующие компетенции:

- ПК-3 «способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций»;
- ПК-4 «способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO»;
- ПК-6 «способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования».
- ПК-7 «способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств»;
- ПК-8 «способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности»;
- ПК-9 «способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов»;

- ПК-10 «способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы персонала, составлять инструкции, подготовке заявок на материалы и оборудование»;
- ПК-19.1 «способен разрабатывать способы применения ядерно-энергетических установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем»;
- ОПК-4 «способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны».
- УКЕ-1 «способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах»
- ОПК-3 «способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны»
- 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»
- 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»

В результате прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студент должен:

*знать:*

- характер технологической и производственной деятельности лаборатории – места прохождения практики;
- основные характеристики физических установок, имеющихся в лаборатории;
- основы методов и средства измерений, использующиеся в лаборатории;
- вопросы организации труда на рабочем месте и основные мероприятия по технике безопасности;
- - основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- - сущность и значение информации в развитии общества, правовые законодательные и нормативные акты в области производственных и экономических отношений
- - основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий и производственные факторы, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал
- - 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

- основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств

*уметь:*

- анализировать и выбирать средства и методы для решения поставленной задачи;
- осуществлять поиск необходимой научно-технической информации и проводить патентные исследования;
- в рамках поставленной задачи осуществлять эксплуатацию средств измерений и проводить измерения;
- осуществлять обработку и анализ полученных в измерениях результатов;
- сформулировать математическую постановку физического процесса и выполнять необходимые расчеты, в том числе с использованием имеющегося программного обеспечения;
- использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи
- соблюдать требования информационной безопасности и защиты государственной тайны
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
- 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

- эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств

*владеть:*

- навыками работы с современными программными продуктами при подготовке экспериментов и обработке полученных в них результатов;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, использованным при проведении исследований;
- навыками работы с программными средствами численного моделирования, использованными при решении поставленной задачи;
- навыками работы с высокотехнологичным оборудованием, используемым при изготовлении образцов для исследований.
- 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
- методами противодействия угрозам, возникающим в процессе возрастающего объема информации, непосредственно связанной со сферой деятельности
- навыками профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; методами выбора средств защиты от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий
- 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

- 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

### **7. Структура и содержание производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц труда, 216 часов.

Общая структура производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) представлена ниже:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля	
1	Подготовительный этап	Инструктаж по безопасности и охране труда. Знакомство с деятельностью лаборатории - места практики	8	Опрос по безопасности и охране труда, общий уровень знаний практиканта
		Анализ задания на практику и составления плана его выполнения	16	
2	Основной этап	Анализ поставленных задач. Поиск и изучение необходимой научно-технической литературы	48	Опрос по теме поставленной задачи и путей ее возможного решения
		Проведение исследований. Получение требуемых результатов и их анализ	116	Опрос по использованным методам исследований и анализ результатов
3	Заключительный этап	Оформление отчетных материалов, подготовка отчета по практике.	24	Оформление отчета
4	Зачет	Публичная защита отчета	4	Защита отчета и ответы на вопросы

### **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике)**

В процессе проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) применяются стандартные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии в форме непосредственного участия обучающегося в работе предприятия атомной отрасли.

В ходе прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) обучающийся осуществляет:

- планирование работ технологической (проектно-технологической) направленности, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, выбор совместно с руководителем практики темы исследования, определение исследования, разработка проекта;
- проведение работ технологической (проектно-технологической) направленности;
- составление отчетной документации по производственной практике.

Студент участвует в выполнении работ в области деятельности научной группы или отделения, осуществляет сбор и обработку данных. При этом может быть использован различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения.

Во время прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студент обязан вести дневник, в котором он отражает в хронологическом порядке ход выполнения производственного задания. Дневник может вестись в электронном виде с использованием персонального компьютера. Полученные данные о наблюдениях, измерениях и других видах самостоятельно выполненных работ отражаются в отчете по производственной практике.

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике)**

На протяжении всего периода прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) осуществляется взаимодействие руководителя и студента, которое проводится в интерактивной форме общения при поиске формулировки задания, выбора метода достижения поставленной задачи, в процессе научно-исследовательской работы, при анализе полученных результатов и оформлении отчета. При этом самостоятельная работа студентов

составляет значительную часть от общего объема времени прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики), предусмотренного рабочим учебным планом направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» (72 часа).

В ходе текущего контроля прохождения практики со стороны руководителя студента должны приниматься оперативные меры по устранению выявленных недостатков. Со стороны вуза ход практики контролируют также заведующий выпускающей кафедрой, представители руководства вуза.

Необходимая для выполнения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) учебная и научно-техническая литература имеется в библиотеке предприятия – базы практики. Также студенту предоставляется возможность поиска информации в Интернет-ресурсах. Для проведения необходимых расчетов, обработки результатов исследований, их визуализации и при подготовке отчета по практике студенту предоставляется возможность работы на персональной ЭВМ.

## **10. Формы промежуточной аттестации**

### **(по итогам производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики))**

По окончании производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студент составляет отчет, подписанный руководителем практики, представляет его на выпускающую кафедру и сдает зачет (защита отчета) с дифференцированной оценкой. Защита отчета в виде представления презентации проводится перед комиссией на кафедре и носит публичный характер в присутствии студентов-практикантов и руководителей практики.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (технологической (проектно- технологической) практики)**

Необходимые для успешного выполнения задания по производственной практике информационные ресурсы, в виде списка основной и дополнительной литературы, имеющейся в библиотеке института, а также программного обеспечения и Интернет-ресурсов, представляются руководителем практики. Также руководителем практики предоставляются необходимые нормативные документы и научно-технические отчеты, выпущенные на предприятии.

В качестве учебно-методической литературы общего плана рекомендуются следующие издания:

1. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – Москва: Лаборатория знаний. Т. 1. – [Б. м.], 2017. – 542 с. – (Учебник для высшей школы). – ISBN 978-5-00101-004-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
2. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – Москва: Лаборатория знаний. Т. 2. – [Б. м.], 2017. – 606 с. – (Учебник для высшей школы). – ISBN 978-5-00101-005-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
3. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для студентов технических вузов: в 3-х т. / Савельев И.В. - [Б. м.]: [б. и.]. Т. 1: Механика. Молекулярная физика: Учебное пособие / Савельев И.В. – 14-е изд., стер. – [Б. м.]: Лань, 2018. – 436 с. – ISBN 978-5-8114-0630-2 (ЭБС «Лань»).
4. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие для студентов технических вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям: в 3-х т. / Савельев И.В. – [Б. м.]: [б. и.]. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: Учебное пособие: Учебное пособие / Савельев И. В. – 14-е изд., стер. – [Б. м.]: Лань, 2018. – 500 с.). – ISBN 978-5-8114-0631-9 (ЭБС «Лань»).



5. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / Савельев И.В. – [Б. м.]: [б. и.]. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие: Учебное пособие / Савельев И. В. – 6-е изд., стер. – [Б. м.]: Лань, 2018. – 308 с.). – ISBN 978-5-8114-0687-6 (ЭБС «Лань»).
6. Бакланов, Е.В. Основы лазерной физики: учебник / Е.В. Бакланов. – Новосибирск: НГТУ, 2017. – 131 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118455>.
7. Мухин, К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 3 томах: учебник для вузов: в 3 томах / К.Н. Мухин. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021 – Том 2: Физика элементарных частиц – 2021. – 416 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/163401>.
8. Аксенова, Е.Н. Методы обработки результатов измерений физических величин: учебно-методическое пособие / Е.Н. Аксенова, Н.П. Калашников. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2016. – 36 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119497>.
9. Слабнов, В.Д. Численные методы: учебник / В.Д. Слабнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 392 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133925>.
10. Голант, В.Е. Основы физики плазмы: учебное пособие / В.Е. Голант, А.П. Жилинский, И.Е. Сахаров. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 448 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167879>.
11. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: Учебник. Часть 1. 9-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2011 – 448 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)

12. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: Учебник. Часть 2. 9-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2011 – 464 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)
13. Нефедов, Ю.Я. Методы диагностики параметров высокоинтенсивных импульсных источников ионизирующих излучений [Текст]: курс лекций / Ю.Я. Нефедов, В.Т. Пунин. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2010. – 124 с. – ISBN 978-5-9515-0138-7 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
14. Айхлер, Ю. Лазеры. Исполнение, управление, применение [Текст] / Ю. Айхлер, Г.И. Айхлер; пер. с нем. – Москва: Техносфера, 2012. – 495 с. – (Мир физики и техники). – ISBN 978-5-94836-309-7 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
15. Фортов, В.Е. Физика высоких плотностей энергий [Текст] / В.Е. Фортов. – Москва: Физматлит, 2012. – 710 с. – ISBN 978-5-9221-1468-4 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
16. Салех, Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения [Текст]: в 2-х т. / Б. Салех, М. Тейх; пер. с англ. – Долгопрудный: Интеллект. Т.1. – [Б. м.], 2012. – 759 с. – ISBN 978-5-91559-038-9 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
17. Салех, Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения [Текст]: в 2-х т. / Б. Салех, М. Тейх; пер. с англ. – Долгопрудный: Интеллект. Т.2. – [Б. м.], 2012. – 780 с. – ISBN 978-5-91559-135-5 (ЭБС НИЯУ МИФИ)
18. Бабань С.А. Физика плазмы: методическое пособие. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 67 с.
19. Лукин А.В. Основы нейтронной физики. Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2015.
20. Кадилин, В.В. Прикладная нейтронная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Кадилин, Е.В. Рябева, В.Т. Самосадный. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. – ISBN 978-5-7262-1515-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).

## 12. Материально-техническое обеспечение производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)

При прохождении производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студенту в зависимости от характера поставленной руководителем задачи помимо обеспечения необходимой вычислительной и оргтехники предоставляется возможность участвовать в экспериментальных исследованиях, проводимых на физических установках отделения, список которых представлен в таблице:

1. Ядерные реакторы и оборудование для проведения ядерно-физических измерений	– Импульсный ядерный реактор БАРС-5, – система регистрации излучения (осциллограф типа Лесгоу и пр.), – Импульсный ядерный реактор ЯГУАР – различные образцы – персональный компьютер с программным обеспечением
	Нейтронный генератор НГ-12И
	Циклотрон СС-18/9
	Спектрометр с детектором низкого разрешения Спектрометр с детектором высокого разрешения из особо чистого германия
2. Экспериментальные методы ядерной физики	–гамма–источники ОСГИ №161 и полупроводниковые детекторы излучения, – спектрометрическая станция InSpector фирмы Canberra, – персональный компьютер с программным обеспечением Genie-2000 –ионизационная камера для измерения потока рентгеновского излучения –рентгеновский дифрактометр ДРОН-7 для градуировки кристалл-дифракционных спектрометров рентгеновского излучения

3. Лазер и средства диагностики его характеристик	<ul style="list-style-type: none"> <li>–спектрофотометр СФ-2000</li> <li>–оптические элементы</li> <li>– гелий-неоновый лазер ГН-5</li> <li>– измеритель мощности лазера OPHIRPE-500-DIF-C</li> <li>– оптическая усилительная головка</li> <li>– зеркала</li> <li>–юстировочные подвижки</li> <li>– персональный компьютер с программным обеспечением</li> </ul>
4. Электрофизические установки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Импульсный ускоритель электронов</li> <li>– паромасляный диффузионный насос</li> <li>–форвакуумный насос</li> <li>– система регистрации излучения</li> <li>– испытательный стенд с вакуумным насосом</li> <li>– ионизационно-термопарный вакуумметр</li> </ul>
5. Воздействие ионизирующих излучений на материалы и приборы	Спектрофотометр СФ-2000-02

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом подготовки бакалавров по направлению 14.03.02 «Ядерные физика и технологии».

Авторы: доцент, к.ф.-м.н. Хмельницкий Д.В.; доцент, к.ф.-м.н., Андреев С.А.

Рецензент: профессор, д.т.н., Журавлев А.П.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

на 20\_\_ /20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Ядерной физики и спецтехнологий

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой Ядерной физики и спецтехнологий  
д.т.н. Журавлев А.П.

**Утверждаю**

Зам. руководителя по учебной и научно-  
методической работе

\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев