

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 идентификатор: d85fa2f259a0913da9b08299985891736470181f

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 (научно-исследовательской работы)

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 (научно-исследовательской работы) по направлению 14.03.02 «Ядерные физика и технологии». – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 18 с.

В учебном пособии изложены вопросы организации, проведения и выполнения научно-производственной практики студентов в РФЯЦ-ВНИИТФ. Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Утверждено на заседании
кафедры Ядерной физики и спецтехнологий «__» _____ 2020 г.

Одобрено учебно-методическим советом
СФТИ НИЯУ МИФИ

«__» _____ 2020 г.

© СФТИ НИЯУ МИФИ, 2020.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Цели и задачи производственной практики (научно-исследовательской работы) | 4 |
| 2. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ООП ВО | 4 |
| 3. Формы проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) | 6 |
| 4. Место и время проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) | 6 |
| 5. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) | 6 |
| 6. Структура и содержание производственной практики (научно-исследовательской работы) | 13 |
| 7. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике (научно-исследовательской работе) | 14 |
| 8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (научно-исследовательской работе)..... | 15 |
| 9. Формы промежуточной аттестации..... | 16 |
| (по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы)) | 16 |
| 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)..... | 17 |
| 11. Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы) | 20 |

1. Цели и задачи производственной практики (научно-исследовательской работы)

Цель производственной практики (научно-исследовательской работы) – научиться применять на практике знания, полученные в процессе обучения в институте.

Задачами производственной практики (научно-исследовательской работы) 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.

2. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 (научно-исследовательской работы) 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).

Практика – один из самых ресурсоемких по времени и интегральных по форме и существу видов обучения. Это подчеркивает и отражает важную составляющую образовательной стратегии высшего учебного заведения – обеспечение целостности и неразрывности

теоретического обучения и практической профессиональной подготовки будущих специалистов.

Роль производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 (научно-исследовательская работа) проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и графиком учебного процесса – в 7/8 семестре обучения. Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на знаниях, полученных при изучении студентами дисциплин естественнонаучного и общеинженерного модуля ООП ВО направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

3. Формы проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

Форма проведения производственной практики направления подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» – научно-исследовательская работа.

4. Место и время проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

Производственная практика (научно-исследовательская работа проводится) является распределенной и проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» и графиком учебного процесса – в 7 и 8 семестрах обучения. Продолжительность и трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы) в 7 семестре составляет 18 недель (6 ЗЕТ), в 8 семестре – 10 недель (6 ЗЕТ). Основной базой производственной практики студентов направления 14.03.02 «Ядерные 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.

5. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы)

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

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 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 (научно-исследовательской работы), 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 (научно-исследовательской работы) будут реализованы следующие компетенции:

- ОПК-2 «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»;
- 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»;
- ПК-1 «способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области»;
- 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-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»;
- УКЕ-1 «способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах».
- УКЦ-1 «Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей»
- 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»
- 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»

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) студент должен:

знать:

- характер производственной и научно-исследовательской деятельности лаборатории – места прохождения практики;
- основные характеристики физических установок, имеющих в лаборатории;
- основы методов и средства измерений, используемые в лаборатории;
- вопросы организации труда на рабочем месте и основные мероприятия по технике безопасности;
- 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
- 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
- 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
- сущность и значение информации в развитии общества, правовые законодательные и нормативные акты в области производственных и экономических отношений

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;
- 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

- 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
- 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
- соблюдать требования информационной безопасности и защиты государственной тайны

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, используемом при изготовлении образцов для исследований.
- 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
- 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
- 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
- методами противодействия угрозам, возникающим в процессе возрастающего объема информации, непосредственно связанной со сферой деятельности

6. Структура и содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 зачетных единиц труда, 432 часа.

Общая структура производственной практики (научно-исследовательской работы) представлена ниже:

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------|--|-----|--|-----|--|
| | | 7 семестр | | 8 семестр | | |
| 1 | Подготовительный этап | Инструктаж по безопасности и охране труда. Знакомство с деятельностью лаборатории - места практики | 8 | 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 | Анализ задания на практику и составления плана его выполнения | 16 | |
| 2 | Основной этап | Анализ поставленных задач. Поиск и изучение необходимой научно-технической литературы | 48 | 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 | 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 отчетных материалов, подготовка отчета по практике. | 24 | Оформление отчета |
| 4 | Зачет | Публичная защита отчета | 4 | Публичная защита отчета | 4 | Защита отчета и ответы на |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------|
| | | | | | | вопросы |
|--|--|--|--|--|--|---------|

В период прохождения практики каждый студент обязан самостоятельно выполнить индивидуальное задание, которое конкретизируется в каждом подразделении с учетом его особенностей.

Индивидуальные задания могут предусматривать:

- знакомство с современными средствами проведения физических измерений;
- знакомство и освоение высокотехнологичного оборудования, используемого при проведении исследований и в опытном производстве;
- знакомство с особенностями постановки и проведения конкретных экспериментальных исследований;
- выполнение оценочных расчетов при планировании экспериментов;
- участие в проведении измерений и обработке полученных результатов;
- освоение вычислительных кодов, используемых при решении производственных задач.

7. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике (научно-исследовательской работе)

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

В ходе прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 (научно-исследовательской работы) 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.

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (научно-исследовательской работе)

На протяжении всего периода прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 объёма времени прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы), предусмотренного рабочим учебным планом направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» (216 и 216 часов в 7 и 8 семестрах соответственно).

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 (научно-исследовательской работы) 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.

9. Формы промежуточной аттестации

(по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы))

По окончании производственной практики (научно-исследовательской работы) 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.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)

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).

11. Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)

При прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 Lecroy 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"> –спектрофотометр СФ-2000 –оптические элементы – гелий-неоновый лазер ГН-5 – измеритель мощности лазера OPHIRPE-500-DIF-C – оптическая усилительная головка – зеркала –юстировочные подвижки – персональный компьютер с программным обеспечением |
| 4. Электрофизические установки | <ul style="list-style-type: none"> – Импульсный ускоритель электронов – паромасляный диффузионный насос –форвакуумный насос – система регистрации излучения – испытательный стенд с вакуумным насосом – ионизационно-термопарный вакуумметр |
| 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