

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

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

Физико-технический факультет

Кафедра ядерной и радиационной физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического
факультета СарФТИ НИЯУ МИФИ

_____ А.К.Чернышев

« ____ » _____ 2023 г.

ПРОГРАММА

**научно-исследовательской работы
(летняя производственная практика)**

Специальность / направление подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика

Специализация / профиль подготовки Физика фундаментальных взаимодействий

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Автор _____ к.ф.-м.н. С.В. Фролова

Рецензент _____ к.ф.-м.н. А.В. Тельнов

Согласовано:

Зав. кафедрой ЯРФ _____ д.ф.-м.н. Н.В. Завьялов

Руководитель ОПП _____ д.ф.-м.н. Н.В. Завьялов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС НИЯУ МИФИ
(актуализирован Ученым советом университета, Протокол №21/11 от 27.07.2023 г)

Программа одобрена

на заседании кафедры Ядерной и радиационной физики
от 31.08.23 (протокол №2).

Саров, 2023 г.

1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика студента служит целям углубления и практического приложения его теоретических знаний, развития навыков научно-исследовательской работы.

Производственная практика ориентирована на непосредственную профессионально-практическую подготовку обучающегося и формирование у студентов следующих навыков и качеств:

- способности к самостоятельному решению профессиональных задач;
- умения находить оригинальные и эффективные решения научных, технических и практических задач (проблем);
- умения использовать современные методы исследования;
- способности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- способности к планированию, анализу и оценке собственной деятельности;
- готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе.

Результаты научно-исследовательской работы, полученные во время производственной практики магистров кафедры ЯРФ, являются частью выпускной квалификационной работы магистров.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- подробное изучение научно-исследовательской и производственной деятельности предприятия, как правило, Российского Федерального ядерного Центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ) и его структурных подразделений;
- участие в научно-исследовательских, конструкторских и технологических разработках структурного подразделения;
- получение практических навыков работы со сложным оборудованием;
- осуществление расчетов основных технических характеристик разрабатываемых изделий;
- навыки работы в команде, коммуникабельность, способность взаимодействовать с другими членами команды;

- развитие инициативности, способности к самостоятельному поиску научно-технической информации и к самостоятельному принятию организационных и технических решений;
- определение технико-экономических показателей изделия с обоснованием принимаемых решений, материальных и трудовых затрат, стоимости разработки, изготовления и испытаний изделия;
- навыки подготовки и оформления результатов работы в соответствии с нормативами, действующими на предприятии.

3 МЕСТО ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплины, на освоении которых базируется производственная (преддипломная) практика: Компьютерные технологии в науке и производстве, Физика и техника ускорителей, Современные проблемы естествознания и устойчивого развития: прохождение излучения через вещество, Физика плазмы, Ядерные данные в науке и технологии, Ядерные реакторы, Радиационные эффекты в элементной базе и материалах, Технологии полигонных испытаний, Разрушение металлов при воздействии импульсов проникающих излучений, Физика и техника сверхвысоких частот, Ядерная электроника, Радиохимия, Сильноточная электроника, Ядерно-физические методы в аналитике, учебная практика.

4 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственную практику студенты проводят непосредственно на рабочих местах научно-исследовательских отделов института Ядерной и радиационной физики (ИЯРФ) ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в качестве лаборантов по обработке экспериментальных и расчетных данных.

Высокое качество научно-исследовательской работы магистра обеспечено обязательным индивидуальным научным руководством НИР каждого студента одним из ведущих сотрудников ИЯРФ, выполняющим научную работу по соответствующей проблематике, и имеющим ученую степень кандидата или доктора наук.

5 МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика магистров осуществляется в научно-исследовательских отделах ИЯРФ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» на основании приказа отдела подготовки кадров ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в соответствии с договором между СарФТИ НИЯУ МИФИ и РФЯЦ-ВНИИЭФ и согласно рабочему учебному плану магистров по окончании 2-го семестра обучения после экзаменационной сессии (216 часов).

6 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате проведения производственной практики студент должен приобрести следующие компетенции, введенные Образовательным стандартом (ОС) НИЯУ МИФИ; профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ и компетентностной моделью выпускника:

ОПК-1 – способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;

ОПК-2 – способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики);

ОПК-3 – способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач;

ОПК-4 – способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия;

ПК-2 – способность критически оценивать применяемые методики и методы исследования;

ПК-11 – способность разрабатывать методики исследований, планировать экспериментальные и теоретические работы, формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя;

ПК-13.1 – способен к обеспечению безопасности при проведении работ на ядерно-физических и электрофизических установках, с делящимися материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами

ПК-13.2 – способен к проведению испытаний согласно техническим требованиям, анализу характеристик испытываемого изделия, а также к подготовке аналитической документации испытаний

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Знать:

3-ОПК-1 Знать фундаментальные и прикладные основы, полученные в области физико-математических и естественных наук, знать методы анализа информации для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.

3-ОПК-2 Знать современные теоретические, в том числе математические и экспериментальные методы исследований для решения профессиональных задач.

3-ОПК-3 Знать современные методы анализа, обработки информации и решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач.

3-ОПК-4 Знать современные методы анализа и научного, технического, технологического и инновационного поиска, прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий.

3-ПК-2 Знать методики оценки и выбора методов исследования.

3-ПК-11 Знать основные методики, цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач.

3-ПК-13.1 федеральные нормы и правила, отраслевые нормативные документы по ядерной и радиационной безопасности, электробезопасности и охране труда при эксплуатации исследовательских ядерных и электрофизических установок – источников излучения, высоковольтного и измерительного оборудования; технические характеристики установок и оборудования; технологические регламенты безопасной эксплуатации установок и оборудования

3-ПК-13.2 Метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли, методы и средства автоматизации выполнения испытаний; порядок разработки и оформления технологической, методической документации для подготовки и проведения испытаний, отчетной документации по результатам выполненных исследований

Уметь:

У-ОПК-1 Уметь использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.

У-ОПК-2 Уметь самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства из разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики).

У-ОПК-3 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

У-ОПК-4 Уметь выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, уметь прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия.

У-ПК-2 Уметь критически оценивать применяемые методики и методы исследования

У-ПК-11 Уметь формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с требованиями работодателя.

У-ПК-13.1 анализировать научно-техническую информацию по теме исследований, в том числе для организации контроля за техническим состоянием установок и оборудования; средств измерений, контроля, управления и автоматики, обеспечивающих безопасную эксплуатацию установок и стендов

У-ПК-13.2 Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов

Владеть:

В-ОПК-1 Владеть навыками обобщения, синтеза и анализа фундаментальных знаний, для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности, владеть научным мировоззрением

В-ОПК-2 Владеть навыками проведения фундаментальных и прикладных исследований и разработок, работы на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре

В-ОПК-3 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации в сфере профессиональной деятельности, а также решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач

В-ОПК-4 Владеть навыками использования современных методов анализа, обработки и формализации информации для осуществления научного, технического, технологического и инновационного поиска, а также прогноза научных, производственных, технологических и социально-экономических последствий

В-ПК-2 Владеть навыками оценки методов исследования по выбранным критериям.

В-ПК-11 Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.

В-ПК-13.1 навыками разработки планов перспективных исследований по инновационным ядерным технологиям и мероприятий по обеспечению ядерной безопасности планируемых работ

В-ПК-13.2 навыками анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок, включая разработку методик выполнения измерений, испытаний и контроля работоспособности основных подсистем и узлов испытательного оборудования и применяемых средств измерений; а также анализ результатов, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания)

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 ЗЕТ (216 а.ч.), 4 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности и внутреннему распорядку на предприятии.	2	И,К
2	Планирование научно-исследовательской работы по теме ВКР согласно индивидуальному плану магистра	8	К, П, УО,
3	Участие в проведении конкретных научных исследований по теме ВКР. Обработка результатов.	166	К, П, УО,
4	Ведение дневников студентами, написание отчета о НИР и подготовка к защите на кафедре (зачет с оценкой)	40	К, П, УО,О,З

УО – устный опрос по теме индивидуального задания (ВКР),

П - осуществление постоянного контроля за работой студента, помощь в правильном выполнении всех заданий на рабочем месте, консультирование по производственным вопросам, оказание помощи по сбору материалов для выпускной квалификационной работы,

О – отчетная документация (дневник практики, отчет по практике (отчет по НИРС),

З - промежуточный контроль - сдача зачета по практике.

И - инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности с оформлением установленной документации;

К - контроль за соблюдением студентами правил внутреннего трудового распорядка, в том числе времени начала и конца работы.

8 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Возможные направления научно-исследовательских и научно-производственных технологий:

- разработка программ экспериментальных или расчетно-теоретических исследований, проведение исследований;

- разработка технических заданий на научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу;

- выпуск конструкторской документации разрабатываемого изделия, его отдельных блоков и элементов с использованием средств вычислительной техники;

- выбор средств измерений с необходимыми метрологическими параметрами и проведение измерений, необходимых для подтверждения технических характеристик изделия, обработка результатов испытаний и составление отчетных документов.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В качестве учебно-методического материала для самостоятельной работы студента используются:

- программа производственной преддипломной практики, утвержденная деканом физико-технического факультета;

- Положение о порядке проведения практик студентов НИЯУ МИФИ;

- образцы оформления наиболее качественных отчетов и дневников практики,

- инструкции по внутреннему распорядку предприятия и требований режимных служб;

- литература в избранной предметной области.

10 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

По окончании практики студент заполняет дневник практики, составляет письменный отчет о НИР и сдает руководителю практики. Отчет должен содержать сведения о конкретной выполненной студентом работе. Для его оформления студенту выделяется в конце практики 3-5 дней.

Практика завершается защитой отчета (доклад с презентацией) в комиссии, формируемой заведующим кафедрой. При защите на комиссию представляются:

- дневник практики студентов,
- письменный отчет о НИР с графическими и другими иллюстративными материалами,
- отзыв руководителя.

Срок защиты устанавливается заведующим кафедрой согласно рабочему учебному плану.

Вопросы по итогам практики:

- актуальность выбранной темы научно-исследовательской работы;
- цели научно-исследовательской работы, решаемые задачи;
- методы исследования при проведении научно-исследовательской работы;
- обоснование достоверности результатов научно-исследовательской работы;
- погрешность расчетов (измерений);
- практическая значимость научно-исследовательской работы.

Итоговая рейтинговая оценка студента складывается из баллов, набранных по текущему контролю и баллов, набранных за зачет (на защите).

Суммарный итог двух частей балльной оценки освоения дисциплины переводится по утвержденным шкалам в международную (ECTS) буквенную оценку и ее национальный числовой эквивалент (табл.1).

Таблица 1 - Шкала итоговых оценок успеваемости по дисциплинам, завершающимся зачетом (дифференцированным зачетом)

Набранные баллы	Ниже 60	60-64	65-74	75-84	85-89	90-100
Зачтено /не зачтено	Не зачтено	Зачтено				
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A
Числовой	Неуд.	Удовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Отл.

эквивалент						
------------	--	--	--	--	--	--

11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В «Положении о порядке проведения практик студентов НИЯУ МИФИ» (СМК-ПЛ-7.5-02) и в согласованном и утвержденном руководством СарФТИ и предприятия графике по проведению производственной преддипломной практики указываются требования к организации и ее проведению в конкретном подразделении РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Дополнительно студенты должны ознакомиться с рекомендованной руководителем практики литературой и Интернет-ресурсами в области экспериментальной ядерной физики, физики и техники ускорения заряженных частиц, взаимодействия излучения с веществом, радиационных физических процессов.

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В научно-исследовательских отделах ИЯРФ студентам предоставляется оснащенное ПК рабочее место, нормативная документация, оборудование и приборы, которые могут быть использованы для работы по выбранной тематике.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Организация и руководство практикой

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики на предприятиях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.92 ТК РФ).

С момента зачисления студентов в качестве практикантов на рабочие места и на весь период практики на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие на предприятии, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном на предприятии порядке.

Организация производственной практики студентов осуществляется:

на предприятии – руководителем практики;

на выпускающей кафедре – руководителем по практике, назначаемым заведующим кафедрой из числа опытных профессоров и преподавателей;

на факультете – заместителем декана по соответствующему курсу;

Руководители практик утверждаются приказом по университету.

Руководители практики предоставляют студентам в соответствии с программой практики рабочие места, обеспечивающие наибольшую эффективность ее прохождения; создают необходимые условия для получения студентами в период прохождения практики знаний по специальности в области технологии, экономики, организации и управления производством, научной организации труда, организации научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ;

- несут ответственность за несчастные случаи со студентами, проходящими производственную практику на данном предприятии;

- бесплатно обеспечивают студентов на время прохождения практики защитной одеждой, спецобувью и индивидуальными средствами защиты по нормам, установленным для соответствующих работников данного предприятия;

- могут налагать взыскания на студентов-практикантов, нарушающих правила внутреннего трудового распорядка, и сообщать об этом руководству вуза;

- организуют чтение лекций и докладов, проведение семинаров и консультаций ведущими работниками предприятия по новейшим направлениям науки, техники, проводит экскурсии внутри предприятия и на другие объекты;

- знакомят студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте, с оборудованием, техническими средствами, контрольно-измерительными приборами для проведения исследований и разработок, экономикой производства, охраной труда и т.д.;

- проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации, в необходимых случаях проводят обучение студентов-практикантов безопасным методам работы;

- предоставляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющимся оборудованием, литературой, технической и другой документацией;

- обеспечивают и контролируют соблюдение студентами-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, установленных на данном предприятии, в том числе времени начала и окончания работы;

- осуществляют постоянный контроль за производственной работой практикантов, помогают им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультируют по производственным вопросам, осуществляют учет их работы;

- оказывают помощь в подборе материалов для выпускной квалификационной работы;

- контролируют ведение студентами-практикантами дневников, составление ими отчетов о прохождении практики, составляют на них производственные характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении студентов к работе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПАМЯТКА СТУДЕНТАМ, ПРОХОДЯЩИМ ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ

Студент при прохождении практики обязан:

- 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 наравне со штатными работниками;
- вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданием прохождения практики необходимо фиксировать рабочие задания и основные результаты выполнения этапов работы;
- при возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормального прохождения практики своевременно сообщать об этом руководителю практики, консультанту от выпускающей кафедры или заведующему кафедрой;
- представить руководителю практики от предприятия согласованный с консультантом письменный отчет о выполнении всех заданий, а также дневник для записи в него своей производственной характеристики.

Порядок ведения дневника:

- дневник заполняется студентом лично и ведется регулярно в течение всей практики;
- руководитель практики согласно регламенту, утвержденному кафедрой, просматривает дневник и записывает в нем свои замечания;
- в разделе 1 студент указывает все требуемые общие сведения
- раздел 2 заполняется студентом совместно с руководителем практики;
- в разделе 3 студент подводит итоги проделанной работы и дает свои предложения по содержанию практики;
- в разделе 4 руководитель практики делает подробный анализ проделанной студентом работы и выносит по ней свое заключение с обязательным указанием оценки за практику;
- в разделе 5 комиссия по приему зачета по практике дает оценку всей проделанной студентом работы с учетом результатов защиты.

Лист регистрации изменений