

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Химии и технологии материалов современной энергетики»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

14.04.02 Ядерные физика и технологии

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ядерные энерготехнологии нового поколения

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
4	9	324	0	324	0	0	0	Диф.зач.
Итого	9	324	0	324	0	0	0	

Аннотация

Программа производственной практики (преддипломной) разработана для направления подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии. Образовательная программа «Ядерные энерготехнологии нового поколения».

Нормативные основы разработки программы практики:

– Образовательный стандарт НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии (утвержден Ученым советом университета протокол № 18/03 от 31.05.2018, актуализирован Ученым советом университета протокол № 21/11 от 27.07.2021).

– Положение о практической подготовке обучающихся НИЯУ МИФИ от 20.04.2021 СМК-ПЛ-7.5-02.

– Положение о структуре, порядке проектирования, утверждения и реализации основных образовательных программ НИЯУ МИФИ (утверждено ректором НИЯУ МИФИ от 16.03.2017, актуализировано 24.08.2020).

Вид практики – производственная. Тип практики – преддипломная.

Преддипломная практика является завершающим этапом подготовки будущего специалиста и проводится после освоения обучающимися программы теоретического и практического обучения.

Преддипломная практика проводится для выполнения магистерской диссертационной работы и является обязательной.

1 Цели и задачи освоения практики

Целью преддипломной практики является подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы, систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, развитие навыков научно-исследовательской работы

Задачи преддипломной практики носят научный и прикладной характер:

– развитие исследовательских способностей по проведению самостоятельного научного исследования;

– усвоение технологий обзорно-библиографической работы;

– овладение общими и специальными методами научного поиска;

– приобретение навыков исследовательской деятельности, проведения эксперимента, обработки его результатов в рамках выполнения ВКР;

– сбор, систематизация, обработка и анализ научной информации и материалов научно-технической и производственной деятельности предприятия, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы;

– закрепление навыков оформления результатов научно-исследовательского процесса по теме исследования.

2 Место практики в структуре ООП ВО

Дисциплина Б2.П.2 «Производственная практика (преддипломная)» относится к блоку «Практики» образовательной программы.

Выполнение и защита производственной практики (преддипломной) рассматриваются как важный элемент профилизации при подготовке магистров по направлению подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии. Образовательная программа «Ядерные энерготехнологии нового поколения» и направлены на развитие умения творчески применять полученные теоретические и практические знания в области фундаментальной и специальной подготовки.

3 Формы проведения практики

По способу проведения производственная практика (преддипломная) (далее – практика, преддипломная практика), может быть организована как стационарной, на территории ЗАТО Северск, так и выездной, за пределами территории ЗАТО Северск.

Форма проведения преддипломной практики – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для её проведения.

4 Место и время проведения практики

Производственная практика (преддипломная), в соответствии с учебным планом проводится в 4 семестре продолжительностью 8 недель.

Производственная практика (технологическая) проходит в научно-образовательных центрах и отдельных научно-исследовательских лабораториях СТИ НИЯУ МИФИ, а также на предприятиях ГК «Росатом», расположенных в г. Северске:

- «Опытно-демонстрационный центр вывода из эксплуатации уран-графитовых ядерных реакторов» (ОАО «ОДЦ УГР»);

- Акционерное общество «Сибирский химический комбинат (АО «СХК»): химико-металлургический завод: участок по эксплуатации КИПиА, опытно-технологическая лаборатория; сублиматный завод: участок по эксплуатации энергетического оборудования; радиохимический завод; завод по фабрикации-рефабрикаци СНУПТ.

Кроме того студенты могут проходить выездные практики на других предприятиях и организациях ГК "РОСАТОМ".

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

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: проектный			
комплексное проектирование по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов в атомной отрасли и других высокотехнологичных секторах экономики	ядерные энерготехнологии нового поколения на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ) с замкнутым ядерным топливным циклом для атомных электростанций, обеспечивающих потребности страны в энергоресурсах и повышение эффективности использования природного урана и отработавшего ядерного топлива	ПК-5 Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	З-ПК-5 Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок У-ПК-5 Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок В-ПК-5 Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		<p>ПК-6 Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения</p>	<p>З-ПК-6 Знать основные нормативные документы по регулированию рисков возникающих в процессе эксплуатации новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения У-ПК-6 Уметь оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения В-ПК-6 Владеть методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения</p>
		<p>ПК-24.1 Способен проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок</p>	<p>З-ПК-24.1 Знать основные методы моделирования и расчета вовлечения в топливный цикл уран-238 и продукты переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок У-ПК-24.1 Уметь рассчитывать топливные уран-плутониевые циклы для перспективных ядерных энергетических установок В-ПК-24.1 Владеть навыками по операциям химической переработки ОЯТ (экстракция, осаждение)</p>
		<p>ПК-24.2 Способен разрабатывать ядерные энерготехнологии нового поколения на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ) с замкнутым ядерным топливным циклом для атомных электростанций, обеспечивающих потребности страны в энергоресурсах и повышение эффективности использования природного урана и отработавшего ядерного топлива</p>	<p>З-ПК-24.2 Знать принципы замыкания ядерно-топливного цикла, реализуемые на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ) У-ПК-24.2 Уметь рассчитывать открытые и закрытые топливные циклы, реализуемые на различных ядерных энергетических установках В-ПК-24.2 Владеть методами обобщения полученных результатов проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно- энергетических технологий</p>

6 Воспитательный потенциал практики

Формирование воспитательного потенциала по программам магистратуры не предусмотрено рабочей программой воспитания.

7 Структура и содержание практики

Объем преддипломной практики – 9 з.е. / 324 час.

Недели	Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов / тем, час.
Раздел 1 Подготовительный этап		
1	Самостоятельная проработка программы практики	2
	Общий инструктаж на кафедре	2
	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка и иными локальными нормативными актами предприятия	2
	Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии	2
	Ознакомительные лекции	2
	Экскурсии по предприятию	8
<i>Итого по разделу 1:</i>		<i>18</i>
Раздел 2 Основной этап		
2	Сбор и изучение литературных данных	16
3-7	Сбор фактического материала по тематике преддипломной практики	168
	Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности стажера, дублера, оператора по профилю (по согласованию с предприятием)/ Работа на кафедре с руководителем практики	80
<i>Итого по разделу 2:</i>		<i>264</i>
Раздел 3 Заключительный этап		
8	Обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала	20
	Оформление отчета по практике	20
	Защита отчета	2
<i>Итого по разделу 3:</i>		<i>42</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:		324

Формой текущего контроля являются главы отчета по производственной (преддипломной) практике.

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

При выполнении преддипломной практики индивидуально руководителем преддипломной практики выбираются и применяются современные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
- получение обучающимся необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- «междисциплинарное обучение» – использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта;
- междисциплинарное обучение.

Личностно ориентированные технологии обучения:

- консультации;
- «индивидуальное обучение» – выстраивание для обучающегося собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения обучающегося;
- подготовка отчета по практике.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике

Учебно-методическое обеспечение преддипломной практики с учетом направления подготовки и тематики практики индивидуально осуществляется руководителем практики.

В индивидуальном задании в обязательном порядке включаются конкретные вопросы, имеющие непосредственное отношение к решению реальных научно-технических вопросов. Тематика индивидуального задания должна быть связана с темой магистерской диссертационной работы. Рекомендуются задания, выполнение которых потребует теоретических и экспериментальных исследований. Индивидуальное задание может быть непосредственно связано с НИР кафедры или предприятия и заключается в выполнении обучающимися работы, имеющей элементы технического творчества, технической или научной новизны.

Цели самостоятельной работы по дисциплине – формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску источников информации (в том числе в сети Интернет), обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, аргументированному отстаиванию своих позиций по заданной тематике, умение подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельное изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, календарного и тематического плана и уяснения узловых вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов:

- сбор и изучение литературных данных;
- сбор фактического материала по тематике преддипломной практики;
- обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала;
- оформление отчета по практике.

Требования к содержанию и структуре отчета по преддипломной практике, дневник практиканта, бланк индивидуального задания на практику расположены в общем доступе на сайте института <http://www.ssti.ru/work.html>.

10 Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Промежуточная аттестация обучающихся в период практики (1, 2 этап) проводится в виде устного собеседования с преподавателем, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях. Итоговая аттестация проводится в виде дифференцированного зачета по возвращению в ВУЗ.

Результаты выполнения преддипломной практики представляются в виде отчета. Все материалы оформляются в соответствии с существующими требованиями стандарта на оформление научно – технических отчетов. Отчет подписывается обучающимся и руководителем преддипломной практики.

Материал отчета следует представить в виде специальных разделов, относящихся к различным формам самостоятельной работы обучающегося:

- задание на преддипломную практику;
- введение, в котором изложены суть поставленной задачи, основные методы и подходы, используемые при решении смежных задач, формулировку программы исследований;
- исходные данные, необходимые для выполнения исследований;
- описание выбранных экспериментальных методик и/или расчетных программ;
- результаты исследований в виде таблиц и графиков с соответствующими комментариями;
- заключение, характеризующее выполнение задания на практику в целом;
- список использованной литературы;
- приложения.

Защита преддипломной практики производится, как правило, перед комиссией, утверждаемой на заседании кафедры. В своем докладе при защите преддипломной практики обучающийся должен сформулировать поставленную задачу, главные вопросы, решенные в ходе практики, представить и прокомментировать основные результаты.

Защита предусматривает дискуссию с участием других обучающихся, в процессе которой обучающийся должен обосновать принятые решения и продемонстрировать свою эрудицию в области знаний по выводу из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов.

При оценке защиты практики учитывается отношение обучающегося к работе, охарактеризованное руководителем, качество отчетного материала, эрудиция и уровень знаний при защите.

Оценка результатов преддипломной практики распределена по отдельным этапам. Процедура оценивания предполагает частичное делегирование полномочий руководителю практики от предприятия и от кафедры (на этапах прохождения практики и при анализе отчета о результатах практики).

Процедура оценивания учитывает также результаты защиты отчета по преддипломной практике на кафедре перед специальной комиссией (здесь дополнительно учитывается доклад обучающегося по результатам преддипломной практики, качество презентации и иллюстрационного материала, ответы на вопросы комиссии, ответы на замечания руководителя практики от предприятия и от кафедры).

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части

			программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дата и время защиты отчетов по преддипломной практике устанавливаются по распоряжению (объявлению) кафедры, как правило, на последней неделе преддипломной практики, согласно календарному графику учебного процесса.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная и дополнительная литература определяется индивидуально руководителем практики перед началом преддипломной практики.

При прохождении преддипломной практики, обучающимися 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;
- электронную информационно-образовательную среду,
- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые для выполнения задания практической подготовки.

Электронные образовательные ресурсы

№	Наименование	Выходные данные
1	Образовательный портал СТИ НИЯУ МИФИ	https://edu.ssti.ru/
2	ЭБС НИЯУ МИФИ	http://library.mephi.ru/
3	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
4	ЭБС elibrary	http://www.elibrary.ru/
5	ЭБС IBOOKS	http://ibooks.ru/
6	ЭБС Юрайт	https://urait.ru/
7	ЭБС "Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза"	http://www.studentlibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение практики

При реализации преддипломной практики, прежде всего, используется материально-техническая база предприятий, осуществляющих деятельность по профилю данной образовательной программы.

Кроме того, материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

- материально-техническое обеспечение структурных подразделений СТИ НИЯУ МИФИ, включающее 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 производственной практики.

Автор(ы): В.Л. Софронов