МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. руководителя по УР
_____ А.А. Филипас
«25» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ	14.04.02 Ядерные физика и технологии
ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА	Ядерные энерготехнологии нового поколения
КВАЛИФИКАЦИЯ	магистр
РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН	2017
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	очная
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	12 з.е. / 432 час.
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	дифференцированный зачет
ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА	Химия и технология материалов современной энергетики

Программа разработана в 2017 году и утверждена на заседании кафедры «Химия и технология материалов современной энергетики» (протокол № 5 от 05.06.2017). Переутверждена 29.08.2017г. (протокол № 6 от 29.08.2017)

Зав. обеспечивающей кафедрой	_____	П.Б. Молоков
Руководитель магистерской программы	_____	В.Л. Софронов
Разработчик	_____	О.А. Ожерельев
Нормоконтроль	_____	С.А. Кораблева

Северск – 2017

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» являются: углубление и практическое приложение теоретических знаний, развитие навыков научно-исследовательской работы, полученных в ходе выполнения практики.

Во время преддипломной практики осуществляется знакомство магистранта с организацией научно-технической и производственной деятельности предприятия.

Практика ориентирована на непосредственную профессионально-практическую подготовку обучающегося, подготовку и защите ВКР.

Задачи, поставленные перед магистрантом в рамках преддипломной практики носят научный и прикладной характер. Методы, применяемые при решении задач, должны обеспечивать получение достоверных качественных и количественных результатов. Для обеспечения требуемого уровня достоверности результатов в рамках преддипломной практики используются современное оборудование и расчетные компьютерные программы.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1 Дисциплина Б2.П.2 «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» относится к вариативной части образовательной программы.

2.2 Выполнение и защита производственной (преддипломной) практики (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы) рассматриваются как важный элемент профилизации при подготовке магистров по направлению «Ядерные физика и технологии» и направлены на развитие умения творчески применять полученные теоретические и практические знания в области фундаментальной и специальной подготовки. Компетенции, сформированные данной дисциплиной, необходимы при изучении следующей дисциплины:

- Государственная итоговая аттестация

3 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы) является основной технологией самостоятельной работы магистрантов на последнем году обучения. Она осуществляется под руководством преподавателя кафедры, активно занимающегося научной работой, или опытного наставника на предприятии.

4 МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы), в соответствии с учебным планом, проводится в 4 семестре, продолжительность – 8 недель.

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

Рекомендуемыми базами для проведения производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) являются:

- кафедры и лаборатории структурных подразделений НИЯУ МИФИ;
- кафедры и лаборатории СТИ НИЯУ МИФИ;
- профильные предприятия государственной корпорации РОСАТОМ;
- научно-исследовательские институты Российской академии наук;
- академические и научно-исследовательские организации наукоемких отраслей экономики Российской Федерации.

5 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной преддипломной практики магистрант должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОСПК-1	способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПК-1	способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды
ПК-2	готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов
ПК-3	способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения
ПК-4	способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области
ПК-5	способность оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах
ПК-6	способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования
ПК-7	способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
ПК-8	способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов
ПК-9	готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании
ПК-10	способность формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
ПК-11	способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к

	учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
ПК-12	способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
ПК-13	способность понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности
ПК-14	готовность решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
ПК-15	способность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок
ПК-16	способность на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права РФ
ПК-17	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных)
ПК-18	способность управлять персоналом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала
ПК-19	способность к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка разработки бизнес-плана
ПК-20	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии
ПК-21	готовность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии
ПК-22	способность анализировать технологический процесс как объект управления
ПК-23	готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к организации работы коллективов исполнителей
ПСК-1	способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике
ПСК-2	готовность проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок
ПСК-3	способность применять полученные знания для разработки технологической платформы атомной энергетики с обеспечением перехода на принципиально иной уровень безопасности, вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ, сокращение объемов хранения высокорадиоактивных ядерных материалов
ПСК-4	готовность 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
ПСК-5	способность выбирать критерии безопасной работы и применять методы обоснования безопасности для количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения

ПСК-6	готовность к участию в комплексном проектировании по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов, применению принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных секторах экономики

В результате прохождения практики магистрант должен:

знать: научные и прикладные задачи ядерных энерготехнологий нового поколения;

уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ; способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области;

владеть: способностью провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов; способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике.

6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 432 часа для магистров в возрасте от 18 лет и старше.

Для магистрантов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю, для магистрантов в возрасте от 16 до 18 лет - не более 36 часов в неделю, для магистрантов в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

С момента зачисления магистрантов 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.

4 семестр, (432 ч.)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности, знакомство с предприятием	Самостоятельная проработка программы практики. Общий инструктаж на кафедре. Инструктаж по ТБ на предприятии. Ознакомительные лекции. Экскурсии по предприятию.	16	Разделы отчета
2	Основной этап, включающий изучение характеристик исходного сырья и готовой продукции, характеристик технологических процессов,	Сбор и изучение литературных данных. Сбор фактического материала *по технологической части:* характеристики используемого сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции; методы контроля качества сырья и готовой продукции; механизмы изучаемого процесса; технологические схемы участков производства; параметры проведения основных	400	Разделы отчета, чертежи оборудования, технологические схемы, методики расчетов и анализов, консультации и беседы с

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
	аппаратов и машин, экономики и организации производства, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды	технологических процессов; основное технологическое оборудование цеха (отделения) – конструкции и принципы действия аппаратов (химические реакторы, ректификационные, адсорбционные и абсорбционные колонны, теплообменные аппараты, печи обжига, сублиматоры-десублиматоры и др.), режимы их работы; вспомогательное оборудование (насосы, компрессоры, вентиляторы, аппараты для отчистки газов, транспортеры и пр.); средства автоматизации технологического процесса и контрольно-измерительные приборы; системы охраны окружающей среды; *по экономическому разделу*: организационная структура управления цехом, участком (отделением); организация труда на данном участке производства; основные технико-экономические показатели производства; затраты на природоохранные мероприятия; экологические платежи; *по разделам безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды:* общие правила техники безопасности и противопожарной охраны, характеристики радиационных, взрывоопасных и токсических свойств сырья и продуктов, характеристики производства по категории взрывоопасности и электробезопасности; индивидуальные и коллективные средства защиты работающих от воздействия вредных факторов производства; источники образования радиоактивных отходов в производстве, их характеристики, количество и обращения с ними; состав и количество сточных вод и пути их очистки; выбросы в атмосферу и возможности их обезвреживания. Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности стажера, дублера, оператора по профилю (по согласованию с предприятием)	ч.	руководителями от предприятия

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
3	Заключительный этап, включающий обработку и анализ полученной информации, подготовку отчета по практике, защиту отчета на кафедре.	Обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала. Оформление отчета по практике. Защита отчета.	16	Отчет по практике
Итого			432	

7 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) 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 магистрантом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;

Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- проблемные лекции и семинары;
- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
- «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 магистранта собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения магистранта;
- опережающая самостоятельная работа – изучение магистрантами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- подготовка к докладам на студенческих конференциях и отчета по практике.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКЕ

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

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

магистрантами работы, имеющей элементы технического творчества, технической или научной новизны.

Требования к содержанию и структуре отчета по преддипломной практике, дневник практиканта, бланк заявления на практику на СХК, образец резюме расположены в общем доступе на http://www.ssti.ru/doc_stud.html

Практика являются частью учебного процесса и при выдаче заданий необходимо ставить следующие общие задачи :

- осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента;
- организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений;
- обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов;
- наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов;
- освоение и ввод в эксплуатацию новых технологических процессов и оборудования;
- проведение экологического и радиационного мониторинга;
- обеспечение мероприятий по дезактивации технологического оборудования и производственных и прилегающих территорий;
- обеспечение радиационной безопасности.
- разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;
- проведение экспериментальных исследований в области технологии материалов современной энергетики;
- изучение изменения свойств материалов под действием интенсивных радиационных излучений;
- создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;
- моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;
- анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска;
- составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы;
- разработка новых технологических схем, расчет технологических параметров, расчет и выбор оборудования;
- анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов и аппаратов.

Перечень основных контрольных вопросов, осваиваемых студентом самостоятельно, для проведения текущей аттестации по этапам практики:

1. Анализ производственной структуры предприятия;
2. Основные производственные мощности и номенклатура продукции.
3. Принципиальная схема процесса, основные проблемы, недостатки и достоинства процесса.
4. Аппаратурная схема процесса, основные проблемы, недостатки и достоинства аппаратуры
5. Физико-химические основы процесса, который реализован в конкретном подразделении предприятия.
6. Характеристика и методы контроля качества используемого сырья и готовой продукции технологического процесса; механизм превращения исходных веществ в готовую продукцию.
7. Материальный баланс технологической схемы.
8. Физические условия проведения процесса
9. Обеспечение ядерной безопасности в конкретном процессе, и на предприятии в целом.
10. Обеспечение химической безопасности в конкретном процессе, и на предприятии в целом.

11. Обеспечение пожарной безопасности в конкретном процессе, и на предприятии в целом.
12. Безопасность труда, электробезопасность.
13. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.
14. Материальный баланс отдельного аппарата, группы аппаратов.
15. Тепловой баланс отдельного аппарата, группы аппаратов.
16. Материальный баланс технологической схемы (цеха, производства).
17. Автоматизация и АСУТП технологического процесса, аппарата, схемы.
18. Источники тепловой и электрической энергии на предприятии.
19. Обращение с химическими отходами на предприятии
20. Обращение с радиоактивными отходами на предприятии.
21. Обращение с бытовыми и иными производственными отходами на предприятии.
22. Информационное обеспечение технологического процесса, участка, цеха, предприятия.
23. Проблемы охраны окружающей среды
24. Планы развития технологического участка, цеха, предприятия.
25. Анализ экономической эффективности деятельности предприятия и отдельных его подразделений (цехов, участков).
26. Кадровое обеспечение на предприятии.
27. Нормативные документы и законодательство в области ядерной энергетики
28. Решение вопросов ядерного нераспространения на предприятии.

Методические указания магистрантам приведены в приложении 1.

Методические указания преподавателям приведены в приложении 2.

Методические рекомендации по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья приведены в приложении 3.

9 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов 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 магистрантом и руководителем производственной практики.

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

- 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 перед комиссией, утверждаемой на заседании кафедры. В своем докладе при защите преддипломной практики магистрант должен сформулировать поставленную задачу, главные вопросы, решенные в ходе практики, представить и прокомментировать основные результаты. Защита предусматривает дискуссию с

участием других магистрантов, в процессе которой магистрант должен обосновать принятые решения и продемонстрировать свою эрудицию в области ядерных энерготехнологий нового поколения. При оценке защиты практики учитывается отношение магистранта к работе, охарактеризованное руководителем, качество отчетного материала, эрудиция и уровень знаний при защите.

Ожидаемые результаты преддипломной практики представляют собой укрупненные группы показателей. Каждой группе показателей соответствует совокупность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Установлены четыре возможных уровня результатов прохождения производственной практики, которым соответствуют оценки в баллах.

Показатели для оценивания ожидаемых результатов преддипломной практики	**Формируемые компетенции**	**Уровни результатов производственной практики**	**Баллы**
1. Уровень подготовленности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности	ОК-2	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
2.Уровень знаний и умений, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности	ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
3. Полнота выполнения задания на практику, своевременность представления отчета	ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
4 Практическая значимость результатов преддипломной практики	ОПСК-1 ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
5 Разработка рекомендаций по улучшению производственной и другой деятельности, решению выявленных проблем	ОПСК-1 ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
6 Уровень информационной и коммуникативной культуры	ОК-2	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6

Оценка результатов преддипломной практики распределена по отдельным этапам. Процедура оценивания предполагает частичное делегирование полномочий руководителю практики от предприятия и от кафедры (на этапах прохождении практики и при анализе отчета о результатах практики). Процедура оценивания учитывает также результаты защиты отчета по производственной практике на кафедре перед специальной комиссией (здесь дополнительно учитывается доклад студента 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 по предмету выставляется с учетом работы в семестре и результатов диф. зачета (баллы суммируются) в соответствии со следующей шкалой:

Экзамен	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка ECTS
отлично	Зачтено	90 – 100	A
хорошо		75 – 89	B
		75 – 84	C
удовлетворительно		65 – 74	D
		60 – 64	E
не удовлетворительно	Не зачтено	Ниже 60	F

Вопросы для Диф. зачета приведены в приложении 4.

Аннотация к фонду оценочных средств приведена в приложении 5.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Основная литература: индивидуально (определяется руководителем практики).

Дополнительная литература: индивидуально (определяется руководителем практики).

При прохождении производственной практики, магистрами 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, обеспечивающую доступ к рабочим программа дисциплин базовой и вариативной части основной образовательной программы по профилю «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»;
- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые для подготовки научно-квалификационной работы и кандидатской диссертации при выполнении практики.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

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

* * *

Рабочая учебная программа по дисциплине «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» формы обучения «очная» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО, образовательного стандарта НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии», ОПОП «Ядерные энерготехнологии нового поколения».

Приложение 1
к рабочей программе
Гр. Д-677

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
по дисциплине **«Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)»**
Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
ОПОП «Ядерные энерготехнологии нового поколения»

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целями освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» являются: углубление и практическое приложение теоретических знаний, развитие навыков научно-исследовательской работы, полученных в ходе выполнения практики.

Во время преддипломной практики осуществляется знакомство магистранта с организацией научно-технической и производственной деятельности предприятия.

Практика ориентирована на непосредственную профессионально-практическую подготовку обучающегося, подготовку и защите ВКР.

Задачи, поставленные перед магистрантом в рамках преддипломной практики носят научный и прикладной характер. Методы, применяемые при решении задач, должны обеспечивать получение достоверных качественных и количественных результатов. Для обеспечения требуемого уровня достоверности результатов в рамках преддипломной практики используются современное оборудование и расчетные компьютерные программы.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате прохождения преддипломной практики магистрант должен приобрести или подтвердить следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОСПК-1	способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПК-1	способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды
ПК-2	готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов
ПК-3	способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения
ПК-4	способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области
ПК-5	способность оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах

ПК-6	способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования
ПК-7	способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
ПК-8	способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов
ПК-9	готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании
ПК-10	способность формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
ПК-11	способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
ПК-12	способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
ПК-13	способность понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности
ПК-14	готовность решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
ПК-15	способность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок
ПК-16	способность на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права РФ
ПК-17	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных)
ПК-18	способность управлять персоналом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала
ПК-19	способность к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка разработки бизнес-плана
ПК-20	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии
ПК-21	готовность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии
ПК-22	способность анализировать технологический процесс как объект управления
ПК-23	готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к организации работы коллективов исполнителей

ПСК-1	способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике
ПСК-2	готовность проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок
ПСК-3	способность применять полученные знания для разработки технологической платформы атомной энергетики с обеспечением перехода на принципиально иной уровень безопасности, вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ, сокращение объемов хранения высокорадиоактивных ядерных материалов
ПСК-4	готовность 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
ПСК-5	способность выбирать критерии безопасной работы и применять методы обоснования безопасности для количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения
ПСК-6	готовность к участию в комплексном проектировании по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов, применению принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных секторах экономики

Ожидаемые результаты преддипломной практики представляют собой укрупненные группы показателей. Каждой группе показателей соответствует совокупность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Установлены четыре возможных уровня результатов прохождения производственной практики, которым соответствуют оценки в баллах.

Оценка результатов преддипломной практики распределена по отдельным этапам. Процедура оценивания предполагает частичное делегирование полномочий руководителю практики от предприятия и от кафедры (на этапах прохождении практики и при анализе отчета о результатах практики). Процедура оценивания учитывает также результаты защиты отчета по производственной практике на кафедре перед специальной комиссией (здесь дополнительно учитывается доклад студента по результатам производственной практики, качество презентации и иллюстрационного материала, ответы на вопросы комиссии, ответы на замечания руководителя практики от предприятия и от кафедры).

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

За время практики магистрант должен получить полное представление о структуре предприятия в целом и о производственном комплексе, в состав которого входит данное предприятие (подразделение). Магистрант изучает общие вопросы, ассортимент, назначение, технологическое значение, свойства выпускаемой продукции, аппаратурно-технологическую схему в соответствии с заданием, технологические режимы, применяемое оборудование, направление развития технологии и аппаратурного оформления, организацию ремонта, средства контроля и автоматизации.

Магистранту следует детально ознакомиться с принципом работы, устройством, условиями эксплуатации основного оборудования, собрать физико-химические данные исходных веществ, реагентов, готовых продуктов с описанием методик химических анализов, контрольно-измерительных приборов, системы автоматизированного управления в цехе, дать характеристику основных опасностей и вредностей, нормативы допустимого воздействия, организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия обеспечения безопасности по каждому виду опасностей и вредностей; строительные и организационно-

технические мероприятия по пожаро-взрывобезопасности, а так же характеристику газо- паро-пылеобразных, жидких и твердых выбросов, нормативы на предельно- допустимые выбросы, мероприятия по охране атмосферного воздуха, водоемов и почв, мероприятия по защите от радиационного загрязнения.

В случае прохождения практики в технологических, аналитических и исследовательских лабораториях типовое индивидуальное задание может включать в себя следующие вопросы:

- экскурсия по нескольким лабораториям, отделам, опытно-технологическим подразделениям;
- ознакомление с несколькими научными темами, направлениями работы, выпускаемой продукцией;
- работа с научными отчётами, аналитическими методиками, патентами, научными статьями;
-подробное знакомство с конкретной методикой, экспериментальной установкой, физическим или физико-химическим методом анализа;
- проведение серии экспериментов с обсуждением результатов.

Итоги практики обсуждаются на заседании выпускающей кафедры или кафедральной комиссии с возможным участием представителей предприятия.

Отчёт по практике является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время изучения профессионального модуля и прохождения учебных и производственных практик.

Цель отчета – осознать и зафиксировать общие и профессиональные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчет всегда предполагает публичную защиту, поэтому должны быть сформулированы требования не только к его оформлению, но и к защите. Это позволит проверить сформированность общих компетенций студента.

Структура отчета по практике определена Рабочей программой. Разделы отчета располагаются в следующей последовательности:

1 Титульный лист.

Утвержденная форма титульного листа выдается студенту руководителем.

2. Задание на практику.

Рекомендуемая структура задания: тема работы, основная задача, содержание работы.

3 Реферат.

Реферат содержит количественную характеристику отчета (число страниц, рисунков, таблиц, количество использованных источников, приложений и т.п.)и краткую текстовую часть.

4 Содержание (оглавление)

5 Введение

В данном разделе приводятся сведения о предприятии, на котором проходила практика: административное положение, структура предприятия, взаимодействие его подразделений, профиль деятельности, решаемые задачи

6 Основная (техническая) часть отчета

Приводится описание технологической схемы цеха, физико-химических процессов, протекающих в основных аппаратах цеха, технологических режимов, конструкций аппаратов с приложением эскизов и чертежей, системы контроля технологических процессов с описанием методик химических анализов, контрольно-измерительных приборов, системы автоматизированного управления.

7 Обеспечение безопасности жизнедеятельности

В данном разделе отчета приводится характеристика основных опасностей и вредностей, нормативы допустимого воздействия, организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия обеспечения безопасности по каждому виду опасностей и вредностей; строительные и организационно-технические мероприятия по пожаро-взрывобезопасности.

8 Охрана окружающей среды.

В данном разделе отчета приводится характеристика газо- паро- пылеобразных, жидких и твердых выбросов, нормативы на предельно- допустимые выбросы,

мероприятия по охране атмосферного воздуха, водоемов и почв, мероприятия по защите от радиационного загрязнения.

9 Заключение

В заключительной части отчета проводится анализ работы в период практики, отмечая положительные и отрицательные стороны.

10 Список использованной литературы.

В отчете приводится список использованной литературы, имеющейся на предприятии, по новейшим достижениям отечественных и зарубежных ученых и инженеров в области развития данной отрасли. Отчет должен представлять собой технически грамотное описание, собранного в период практики материала, иллюстрированного чертежами, эскизами, схемами, фотографиями и т.п. Отчет оформляется с использованием компьютера.

Примечание: отчет оформляется и в том случае, когда он не может быть отослан в институт.

Разработчик: доцент, к.т.н. Ожерельев О.А.

Приложение 2
к рабочей программе
Гр. Д-677

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДОВАТЕЛЕЙ
по дисциплине **«Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)»**
Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
ОПОП «Ядерные энерготехнологии нового поколения»

1 Общие положения

Дисциплина Б2.П.2 «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» относится к вариативной части образовательной программы.

Целями освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» являются: углубление и практическое приложение теоретических знаний, развитие навыков научно-исследовательской работы, полученных в ходе выполнения практики.

Во время преддипломной практики осуществляется знакомство магистранта с организацией научно-технической и производственной деятельности предприятия.

Практика ориентирована на непосредственную профессионально-практическую подготовку обучающегося, подготовку и защите ВКР.

Задачи, поставленные перед магистрантом в рамках преддипломной практики носят научный и прикладной характер. Методы, применяемые при решении задач, должны обеспечивать получение достоверных качественных и количественных результатов. Для обеспечения требуемого уровня достоверности результатов в рамках преддипломной практики используются современное оборудование и расчетные компьютерные программы.

2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 432 часа для магистров в возрасте от 18 лет и старше.

Для магистрантов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю, для магистрантов в возрасте от 16 до 18 лет - не более 36 часов в неделю, для магистрантов в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

С момента зачисления магистрантов 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.

4 семестр (432 ч.)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности, знакомство с предприятием	Самостоятельная проработка программы практики. Общий инструктаж на кафедре. Инструктаж по ТБ на предприятии. Ознакомительные лекции. Экскурсии по предприятию.	16	Разделы отчета

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
2	Основной этап, включающий изучение характеристик исходного сырья и готовой продукции, характеристик технологических процессов, аппаратов и машин, экономики и организации производства, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды	Сбор и изучение литературных данных. Сбор фактического материала *по технологической части:* характеристики используемого сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции; методы контроля качества сырья и готовой продукции; механизмы изучаемого процесса; технологические схемы участков производства; параметры проведения основных технологических процессов; основное технологическое оборудование цеха (отделения) – конструкции и принципы действия аппаратов (химические реакторы, ректификационные, адсорбционные и абсорбционные колонны, теплообменные аппараты, печи обжига, сублиматоры-десублиматоры и др.), режимы их работы; вспомогательное оборудование (насосы, компрессоры, вентиляторы, аппараты для отчистки газов, транспортеры и пр.); средства автоматизации технологического процесса и контрольно-измерительные приборы; системы охраны окружающей среды; *по экономическому разделу*: организационная структура управления цехом, участком (отделением); организация труда на данном участке производства; основные технико-экономические показатели производства; затраты на природоохранные мероприятия; экологические платежи; *по разделам безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды:* общие правила техники безопасности и противопожарной охраны, характеристики радиационных, взрывоопасных и токсических свойств сырья и продуктов, характеристики производства по категории взрывоопасности и электробезопасности; индивидуальные и коллективные средства защиты работающих от воздействия вредных факторов производства; источники образования радиоактивных	400 ч.	Разделы отчета, чертежи оборудования, технологические схемы, методики расчетов и анализов, консультации и беседы с руководителями от предприятия

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды преддипломной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		отходов в производстве, их характеристики, количество и обращения с ними; состав и количество сточных вод и пути их очистки; выбросы в атмосферу и возможности их обезвреживания. Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности стажера, дублера, оператора по профилю (по согласованию с предприятием)		
3	Заключительный этап, включающий обработку и анализ полученной информации, подготовку отчета по практике, защиту отчета на кафедре.	Обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала. Оформление отчета по практике. Защита отчета.	16	Отчет по практике
Итого			432 ч.	

3 Контроль освоения дисциплины

Ожидаемые результаты преддипломной практики представляют собой укрупненные группы показателей. Каждой группе показателей соответствует совокупность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Установлены четыре возможных уровня результатов прохождения производственной практики, которым соответствуют оценки в баллах.

Показатели для оценивания ожидаемых результатов преддипломной практики	Формируемые компетенции	Уровни результатов производственной практики	Баллы
1. Уровень подготовленности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности	ОК-2	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
2.Уровень знаний и умений, позволяющих решать типовые задачи профессиональной деятельности	ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
3. Полнота выполнения задания на практику, своевременность представления отчета	ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6

Показатели для оценивания ожидаемых результатов преддипломной практики	Формируемые компетенции	Уровни результатов производственной практики	Баллы
4 Практическая значимость результатов преддипломной практики	ОПСК-1 ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
5 Разработка рекомендаций по улучшению производственной и другой деятельности, решению выявленных проблем	ОПСК-1 ПК-1-23 ПСК- 1-6	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6
6 Уровень информационной и коммуникативной культуры	ОК-2	высокий	10
		достаточный	8…9
		удовлетворительный	6…7
		неудовлетворительный	менее 6

4 Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Основная литература: индивидуально (определяется руководителем практики).

Дополнительная литература: индивидуально (определяется руководителем практики).

При прохождении производственной практики, магистрами 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, обеспечивающую доступ к рабочим программа дисциплин базовой и вариативной части основной образовательной программы по профилю «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»;
- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые для подготовки научно-квалификационной работы и кандидатской диссертации при выполнении практики.

Разработчик: доцент, к.т.н. Ожерельев О.А.

Приложение 3
к рабочей программе
гр. Д-677

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

по дисциплине **«Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)»**

Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»

ОПОП «Ядерные энерготехнологии нового поколения»

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Перечень специальных технических средств обучения для студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, имеющихся в СТИ НИЯУ МИФИ:

- специальное оборудование для обучения слабослышащих лиц (мобильный радиокласс «Сонет»);
- специальное оборудование для обучения лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (головная мышь, клавиатура с разделяемыми клавишами, трекер, экранная клавиатура);
- специальное оборудование для обучения слабовидящих лиц (программа экранного доступа, в библиотеке малогабаритные электронные увеличители).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей и предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете/экзамене, а также увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены СТИ НИЯУ МИФИ или могут использоваться собственные технические средства.

Особенности проведения государственной итоговой аттестации для студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ определяются Положением СМК-ПЛ-8.2-02 от 17.03.2017 «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ».

Выбор мест прохождения практик для студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики СТИ НИЯУ МИФИ согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Разработчик: доцент, к.т.н. Ожерельев О.А.

Приложение 4
к рабочей программе
Гр. Д-677

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА
по дисциплине **«Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)»**
Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
ОПОП «Ядерные энерготехнологии нового поколения»

1. Осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента
2. Организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений
3. Обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов
4. Наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов
5. Освоение и ввод в эксплуатацию новых технологических процессов и оборудования
6. Проведение экологического и радиационного мониторинга
7. Обеспечение мероприятий по дезактивации технологического оборудования и производственных и прилегающих территорий
8. Обеспечение радиационной безопасности
9. Разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности
10. Проведение экспериментальных исследований в области технологии материалов современной энергетики
11. Изучение изменения свойств материалов под действием интенсивных радиационных излучений
12. Создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики
13. Моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем
14. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска
15. Составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы
16. Разработка новых технологических схем, расчет технологических параметров, расчет и выбор оборудования
17. Анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов и аппаратов.

18. Основные производственные мощности и номенклатура продукции.
19. Принципиальная схема процесса, основные проблемы, недостатки и достоинства процесса.
20. Аппаратурная схема процесса, основные проблемы, недостатки и достоинства аппаратуры
21. Физико-химические основы процесса, который реализован в конкретном подразделении предприятия.
22. Материальный баланс технологической схемы.
23. Физические условия проведения процесса
24. Обеспечение ядерной безопасности в конкретном процессе, и на предприятии в целом.
25. Обеспечение химической безопасности в конкретном процессе, и на предприятии в целом.
26. Обеспечение пожарной безопасности в конкретном процессе, и на предприятии в целом.
27. Материальный баланс отдельного аппарата, группы аппаратов.
28. Тепловой баланс отдельного аппарата, группы аппаратов.
29. Материальный баланс технологической схемы (цеха, производства).
30. Автоматизация и АСУТП технологического процесса, аппарата, схемы.
31. Источники тепловой и электрической энергии на предприятии.
32. Обращение с химическими отходами на предприятии

33. Обращение с радиоактивными отходами на предприятии.
34. Обращение с бытовыми и иными производственными отходами на предприятии.
35. Информационное обеспечение технологического процесса, участка, цеха, предприятия.
36. Планы развития технологического участка, цеха, предприятия.
37. Анализ экономической эффективности деятельности предприятия и отдельных его подразделений (цехов, участков).
38. Кадровое обеспечение на предприятии.
39. Нормативные документы и законодательство в области ядерной энергетики
40. Решение вопросов ядерного нераспространения на предприятии.

Разработчик: доцент, к.т.н. Ожерельев О.А.

Приложение 5
к рабочей программе
гр. Д-677

АННОТАЦИЯ
к фонду оценочных средств
по дисциплине **«Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)»**
Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии»
ОПОП «Ядерные энерготехнологии нового поколения»

1. Модель контролируемых компетенций

Оценочные средства для текущего, рубежного и промежуточного контроля направлены на проверку знаний и умений магистрантов, являющихся основой формирования у обучающихся следующих компетенций:

ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
ОСПК-1	способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПК-1	способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды
ПК-2	готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов
ПК-3	способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения
ПК-4	способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области
ПК-5	способность оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах
ПК-6	способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования
ПК-7	способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
ПК-8	способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов
ПК-9	готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании
ПК-10	способность формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов

	анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
ПК-11	способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
ПК-12	способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
ПК-13	способность понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности
ПК-14	готовность решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
ПК-15	способность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок
ПК-16	способность на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права РФ
ПК-17	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных)
ПК-18	способность управлять персоналом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала
ПК-19	способность к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка разработки бизнес-плана
ПК-20	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии
ПК-21	готовность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии
ПК-22	способность анализировать технологический процесс как объект управления
ПК-23	готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к организации работы коллективов исполнителей
ПСК-1	способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике
ПСК-2	готовность проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок
ПСК-3	способность применять полученные знания для разработки технологической платформы атомной энергетики с обеспечением перехода на принципиально иной уровень безопасности, вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ, сокращение объемов хранения высокорадиоактивных ядерных материалов
ПСК-4	готовность 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

ПСК-5	способность выбирать критерии безопасной работы и применять методы обоснования безопасности для количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения
ПСК-6	готовность к участию в комплексном проектировании по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов, применению принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных секторах экономики

Компетенции, сформированные данной дисциплиной, необходимы при изучении следующих дисциплин:

- Государственная итоговая аттестация

Целями освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика (по сбору и обработке материалов для выполнения выпускной квалификационной работы)» являются: углубление и практическое приложение теоретических знаний, развитие навыков научно-исследовательской работы, полученных в ходе выполнения практики.

Во время преддипломной практики осуществляется знакомство магистранта с организацией научно-технической и производственной деятельности предприятия.

Практика ориентирована на непосредственную профессионально-практическую подготовку обучающегося, подготовку и защите ВКР.

Задачи, поставленные перед магистрантом в рамках преддипломной практики носят научный и прикладной характер. Методы, применяемые при решении задач, должны обеспечивать получение достоверных качественных и количественных результатов. Для обеспечения требуемого уровня достоверности результатов в рамках преддипломной практики используются современное оборудование и расчетные компьютерные программы.

Преддипломная практика проводится на кафедре под руководством преподавателя кафедры или на отраслевом предприятии под руководством опытного специалиста. При прохождении практики на отраслевом предприятии магистранту назначается консультант со стороны опытных преподавателей кафедры. Время проведения преддипломной практики – 4 семестр, продолжительность – 432 ч.

Практика ориентирована на непосредственную профессионально-практическую подготовку обучающегося, выработку у магистрантов общекультурных и профессиональных компетенцийподготовку к итоговой аттестации.

2. Программа контролируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые модули и разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции		Наименование оценочных средств*	Вид аттестации (контроль)		
		Общекультурные (ОК)	Профессиональные (ПК, СПК)		Текущий	Рубежный	Промежуточный
1	Подготовительный этап, включающий общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности, знакомство с предприятием	ОК-2	ОПСК-1 ПК-1-23 ПСК- 1-6	УО, СР, ИЗ, вопросы к защите	УО	ИЗ	ИЗ

№ п/п	Контролируемые модули и разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции		Наименование оценочных средств*	Вид аттестации (контроль)		
		Общекультурные (ОК)	Профессиональные (ПК, СПК)		Текущий	Рубежный	Промежуточный
2	Основной этап, включающий изучение характеристик исходного сырья и готовой продукции, характеристик технологических процессов, аппаратов и машин, экономики и организации производства, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды	ОК-2	ОПСК-1 ПК-1-23 ПСК- 1-6	УО, СР, ИЗ, вопросы к защите	УО	ИЗ	
3	Заключительный этап, включающий обработку и анализ полученной информации, подготовку отчета по практике, защиту отчета на кафедре.	ОК-2	ПК-15	УО, СР, ИЗ, вопросы к защите	УО	ЗО	
*УО – устный опрос, СР – самостоятельная работа, ИЗ- индивидуальные задания, ЗО – защита отчета							

Разработчик: доцент, к.т.н. Ожерельев О.А.