

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 «Машины и аппараты химических и атомных производств»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Машины и аппараты химических производств**

Форма обучения: очно-заочная

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)
10	9	324	0	324	0	324	0	Диф.зач.
Итого	9	324	0	324	0	324	0	

## АННОТАЦИЯ

Программа производственной (преддипломной) практики разработана для направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Образовательная программа «Машины и аппараты химических производств».

Нормативные основы разработки программы практики:

– Образовательный стандарт НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021).

– Положение о практической подготовке обучающихся НИЯУ МИФИ СМК-ПЛ-7.5-02 от 03.04.2023.

– 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.

### 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 вариативной части образовательной программы.

Выполнение и защита производственной практики (преддипломной) рассматриваются как важный элемент профилизации при подготовке магистров по направлению «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов» 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 (преддипломная) практика (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 10 семестре продолжительностью 8 недель.

Ключевыми предприятиями для проведения преддипломной практики являются:

- АО «Опытно-демонстрационный центр вывода из эксплуатации уран-графитовых ядерных реакторов», деятельностью которого является обеспечение ядерной, радиационной и экологической безопасности. Предприятие оказывает комплексные услуги по выводу из эксплуатации однотипных объектов использования ядерной энергии (ОИЯЭ) с использованием референтных технологий, пригодных к тиражированию.

- АО «Сибирский химический комбинат», где производственное ядро составляют четыре завода по обращению с ядерными материалами: завод разделения изотопов (ЗРИ), сублиматный завод (СЗ), радиохимический завод (РХЗ), химико-металлургический завод (ХМЗ).

В качестве мест преддипломной практики также могут рассматриваться:

- профильные предприятия государственной корпорации РОСАТОМ;  
 - научно-исследовательские институты Российской академии наук;  
 - академические и научно-исследовательские организации наукоемких отраслей экономики Российской Федерации;

- предприятия атомной промышленности, которые эксплуатируют исследовательские, промышленные, энергетические уран-графитовые реакторы, хранилища РАО и другие ядерно- и радиационно-опасные объекты;

- структурные подразделения (кафедры и лаборатории) НИЯУ МИФИ и СТИ НИЯУ МИФИ, обеспеченные необходимым кадровым, материально-техническим и научным потенциалом.

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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	З-ОПК-1 Знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; У-ОПК-1 Уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; В-ОПК-1 Владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно- исследовательских работ по предложенной теме
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	З-ОПК-3 Знать: основы оформления результатов научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ; У-ОПК-3 Уметь: оформлять результаты научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ; В-ОПК-3 Владеть: навыками оформления результатов научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ)
ПК-1 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, технологические и экологические требования	З-ПК-1 Знать: основные государственные и отраслевые стандарты, требования, предъявляемые к нормативно-технической документации при проектировании, различные технические, технологические и экологические требования У-ПК-1 Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией В-ПК-1 Владеть: основными навыками проектирования и конструирования, способами создания нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием, соблюдая необходимые технические, технологические и экологические требования
ПК-1.3 способен анализировать технологический процесс для оптимизации работы оборудования химических, радиохимических, специальных и нефтехимических производств	З-ПК-1.3 Знать: методы анализа технологических процессов У-ПК-1.3 Уметь: применять методы анализа технологических процессов для оптимизации работы оборудования химических, радиохимических, специальных и нефтехимических производств В-ПК-1.3 Владеть: современными методами инженерных расчетов, в том числе, с применением ЭВМ
ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений	З-ПК-2 Знать: законы и нормативные акты РФ в сфере производства, основные нормативы и стандарты надзорных органов, СНиПы, СанПины, ПУЭ, ПБ, НРБ У-ПК-2 Уметь: применять и учитывать свод правил РФ и требования надзорных органов в обосновании проектных решений

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	В-ПК-2 Владеть: способами изложения проектных решений с учётом требований надзорных органов и законодательства РФ
ПК-3 Способен оформлять законченные проектно- конструкторские работы с использованием современных компьютерных технологий	З-ПК-3 Знать: основные графические программы и требования ЕСКД Уметь: работать в графических программах с учётом требований ЕСКД У-ПК-3 Уметь: работать в графических программах с учётом требований ЕСКД В-ПК-3 Владеть: настройкой и установкой графических программ на основе современных компьютерных технологий
ПК-4 Способен обеспечить безопасную эксплуатацию, техническое обслуживание и содержание оборудования в рабочем состоянии и проводить их ремонт в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	З-ПК-4 Знать: основные технические параметры эксплуатируемого оборудования, требования технологического процесса, документацию по рабочему месту, требования ПБ, ТБ, промышленной санитарии, систему ППП У-ПК-4 Уметь: выбирать приоритет в основном технологическом процессе для обеспечения выпуска продукции без срыва плановых показателей с соблюдением вопросов безопасной эксплуатации В-ПК-4 Владеть: техническим мышлением для оперативного руководства и принятия правильных решений в постоянно меняющейся оперативной обстановке профессиональной деятельности
ПК-5 Способен знать, соблюдать и выполнять требования правил охраны труда промышленной санитарии и пожарной безопасности при эксплуатации установок	З-ПК-5 Знать: основные нормативные акты РФ по охране труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности У-ПК-5 Уметь: применять и использовать при эксплуатации установок правила и инструкции предприятия по охране труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности В-ПК-5 Владеть: методиками документального оформления в рабочей документации правил охраны труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности при эксплуатации установок
ПК-6 Способен обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	З-ПК-6 Знать: технические характеристики установок и оборудования, а также технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду У-ПК-6 Уметь: выбирать, рассчитывать и устанавливать в технологических процессах оборудование и механизмы, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду В-ПК-6 Владеть: методиками поиска, сбора и обработки информации по обоснованию разрабатываемых технологических процессов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств; У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств; В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств)

Формой аттестации по производственной (преддипломной) практике является диф.зачет.

## 6 Воспитательный потенциал практики

Воспитательный потенциал дисциплины «Производственная практика (преддипломная)» отражен в рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

## 7 Структура и содержание практики

Объем преддипломной практики – 8 з.е. / 324 час., 8 недель

Недели	Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов / тем, час.
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>		
1	Самостоятельная проработка программы практики	8
	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	4
	Экскурсии по предприятию	8
<i>Итого по разделу 1:</i>		26
<b>Раздел 2 Основной этап</b>		
2	Сбор и изучение литературных данных	30
3-7	Сбор фактического материала: изучение ядерно- и радиационно-опасных объектов и способов вывода их из эксплуатации	100

Недели	Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов / тем, час.
	Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности стажера, дублера, оператора по профилю (по согласованию с предприятием)	90
<i>Итого по разделу 2:</i>		220
<b>Раздел 3 Заключительный этап</b>		
8	Обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала	20
	Оформление отчета по практике	57
	Защита отчета	1
<i>Итого по разделу 3:</i>		78
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>		<b>324</b>

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: изучение ядерно- и радиационно- опасных объектов и способов вывода их из эксплуатации;
- 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 сроков 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	<a href="https://edu.ssti.ru/">https://edu.ssti.ru/</a>
2	ЭБС НИЯУ МИФИ	<a href="http://library.mephi.ru/">http://library.mephi.ru/</a>
3	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4	ЭБС elibrary	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>
5	ЭБС IBOOKS	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
6	ЭБС Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
7	ЭБС "Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза"	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>

## 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):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
Карташов Евгений Юрьевич	доцент, к.т.н