

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 (ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ)**

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	6	216	0	216	0	216	0	Диф.зач.
Итого	6	216	0	216	0	216	0	

## АННОТАЦИЯ

Программа производственной (эксплуатационной) 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 – эксплуатационная.

### 1 Цели и задачи освоения практики

Целями практики является:

- закрепление теоретических знаний при изучении общеинженерных и специальных дисциплин;
- изучение технологии производства, аппаратного оформления технологических процессов;
- овладение практическими навыками самостоятельного выполнения технологических операций, обслуживания и ремонта отдельных аппаратов;
- изучение комплексной механизации, методов контроля и автоматизации управления технологическими процессами и системами, их обслуживающими;
- изучение мероприятий обеспечения безопасности жизнедеятельности, противопожарной безопасности, охраны окружающей среды;
- приобретение навыков организаторской и воспитательной работы в коллективе.

Задачами практики является:

- представлять сущность и значимость направленности образовательной программы «Машины и аппараты химических производств» и представлять направление дальнейшего ее развития;
- иметь прочные знания теоретических основ технологии;
- уметь анализировать производственные ситуации, делать соответствующие выводы и принимать правильные решения;
- правильно оценивать свое положение в производственном коллективе, вписываться в коллективный производственный процесс;
- уметь пользоваться компьютерной техникой в процессе сбора, обработки и хранения технической информации;
- быть патриотом выбранного технического направления пропагандировать достижения данной отрасли.

### 2 Место практики в структуре ООП ВО

Дисциплина Б2.П.2 «Производственная практика (эксплуатационная)» относится к вариативной части образовательной программы.

Выполнение и защита производственной практики (эксплуатационная) рассматриваются как важный элемент профилизации при подготовке бакалавров по

направлению «Машины и аппараты химических производств» и направлены на развитие умения творчески применять полученные теоретические и практические знания в области фундаментальной и специальной подготовки.

### **3 Формы проведения практики**

Производственная практика (эксплуатационная) является основной технологией самостоятельной работы студентов по направлению 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» на первом году обучения. Она осуществляется под руководством преподавателя кафедры, активно занимающегося научной работой, или опытного наставника на предприятии.

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

### **4 Место и время проведения практики**

Производственная практика (эксплуатационная), в соответствии с учебным планом проводится в 10 семестре.

Практическая подготовка включает в себя ознакомительные экскурсии на предприятиях АО «Опытно-демонстрационный центр вывода из эксплуатации уран-графитовых ядерных реакторов», 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).

Также в качестве мест технологической 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 производственной (эксплуатационной) практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>3-УК-3</b> Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой

	<p>коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3  Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды  В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни  У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения  В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>З-ОПК-1 Знать: основные законы теории химических, тепловых и массообменных процессов, их взаимосвязь с различными классами химических элементов, соединений, веществ и материалов  У-ОПК-1 Уметь: применять расчетнотеоретические методы в современных расчетах технологических процессов и проводить анализ полученных результатов  В-ОПК-1 Владеть: методами анализа и расчета химических реакций, происходящих в технологических процессах, основываясь на природе химической связи и свойствах химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>З-ОПК-2 Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;  У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;  В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>

<p><b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>З-ОПК-3 Знать: основные законы Российской Федерации в области промышленной безопасности, а так же законодательные акты надзорных органов в экономических и экологических областях У-ОПК-3 Уметь: применять основные законы 14 Российской Федерации в области промышленной безопасности, экологии и экономики при проектировании и разработке новых технологических процессов и производств В-ОПК-3 Владеть: методиками расчётов технологических процессов с учётом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, технологические и экологические требования</p>	<p>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</p>
<p><b>ПК-1.1</b> способен осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы оборудования</p>	<p>З-ПК-1.1 Знать: основные схемы и режимы работы оборудования У-ПК-1.1 Уметь: вносить изменения в схемы и режимы работы оборудования В-ПК-1.1 Владеть: программными средствами и комплексами проектирования схем и оборудования</p>
<p><b>ПК-1.2</b> способен обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции</p>	<p>З-ПК-1.2 Знать: параметры технологических процессов и требования, предъявляемые к качеству продукции У-ПК-1.2 Уметь: применять полученные знания для соблюдения заданных параметров технологического процесса и качества продукции В-ПК-1.2 Владеть: способами моделирования технологических процессов</p>
<p><b>ПК-1.3</b> способен анализировать технологический процесс для оптимизации работы оборудования химических, радиохимических, специальных и нефтехимических производств</p>	<p>З-ПК-1.3 методы анализа технологических процессов; У-ПК-1.3 применять методы анализа технологических процессов для оптимизации работы оборудования химических, радиохимических, специальных и нефтехимических производств; В-ПК-1.3 современными методами инженерных расчетов, в том числе, с применением ЭВМ</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен проводить обоснование проектных решений</p>	<p>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</p>

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

## 6 Воспитательный потенциал практики

Воспитательный потенциал дисциплины «Производственная практика (эксплуатационная)» 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

### 4.1 Основные модули дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Объем производственной практики (эксплуатационной) – 6 з.е. / 216 час.

Недели	Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов / тем, час.
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>		
1	Самостоятельная проработка программы практики	12
	Общий инструктаж на кафедре	4
	Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии	4
	Ознакомительные лекции	4
<i>Итого по разделу 1:</i>		<i>24</i>
<b>Раздел 2 Основной этап</b>		
1-2	Экскурсии на предприятия	48
	Сбор и изучение литературных данных	24
	Сбор фактического материала	24
	Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности стажера, дублера, оператора по профилю (по согласованию с предприятием)/Работа на кафедре с руководителем практики	48
<i>Итого по разделу 2:</i>		<i>144</i>
<b>Раздел 3 Заключительный этап</b>		
2	Обработка и систематизация фактического, экспериментального и литературного материала	16
	Оформление отчета по практике	30
	Защита отчета	2
<i>Итого по разделу 3:</i>		<i>48</i>
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>		<b>216</b>

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

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

При выполнении производственной (эксплуатационной) практики индивидуально руководителем 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 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.

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 производственной (эксплуатационной) 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.

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



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

- задание на производственную (эксплуатационную) 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 производственной (эксплуатационной) практики производится перед комиссией, утверждаемой на заседании кафедры. В своем докладе при защите производственной 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.

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 твёрдо 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 производственной (эксплуатационной) практике устанавливаются по распоряжению (объявлению) кафедры, как правило, на последней неделе сроков производственной (эксплуатационной) практики, согласно календарному графику учебного процесса.

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

При прохождении технологической практики, обучающимся 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

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