

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ)

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)
4	3	108	18	36	0	16	54	ДифЗач.
Итого	3	108	18	36	0	16	54	

Аннотация

Программа производственной (технологической) 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 от 20.04.2021 СМК-ПЛ-7.5-02.

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

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) **знать:**

– основу теории механической обработки металлов и сплавов;
– основные технологические процессы механической обработки металлов;
– устройство и принцип работы основного и вспомогательного оборудования;

– основные приспособления и инструменты, применяемые при механической обработке сплавов;

– основные технологические процессы слесарной обработки металлов;

– основные приспособления и инструменты, применяемые при слесарной обработке сплавов;

2) **уметь:**

– осваивать и эксплуатировать металлообрабатывающее оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования;

– участвовать в совершенствовании металлообрабатывающего оборудования для увеличения безопасности жизнедеятельности;

– выбирать инструмент и применять технические средства механической обработки металлов;

3) **владеть** навыками изготовления изделий на металлорежущих станках и слесарной обработки.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Учебная практика (ознакомительная)» являются:

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями учебной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки студента, и приобретение им практических навыков и компетенций в области процессов и устройств для механической обработки металлов, сплавов и других конструкционных материалов.

1.2 Задачами дисциплины является производственное обучение станочным и слесарным работам. Во время практики студенты должны ознакомиться с теорией

механической обработки металлов и сплавов; изучить основные технологические труды и техники безопасности при выполнении слесарных работ и работе на металлорежущем оборудовании. Правила техники безопасности студенты изучают, руководствуясь действующими документами и инструкциями.

Основной задачей дисциплины является освоение студентами основных процессов и устройств механической обработки металлов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

2.1 Данная учебная дисциплина входит в модуль «Б2.У.1 Практики» по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профиля подготовки бакалавров «Машины и аппараты химических производств».

2.2 Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавров по направлению 18.03.02:

- Б1.Б.3.18 Теоретическая механика;
- Б1.Б.2.3 Физика;
- Б1.Б.3.1 Инженерная графика.

2.3 Данная дисциплина является базой для выполнения курсового и дипломного проектирования, УИР, НИР, а также при практической работе выпускников по специальности.

3 Формы проведения практики

Вид практики – учебная.

Способ проведения – стационарная.

Тип практики – ознакомительная.

Форма проведения практики: учебная практика (ознакомительная) со студентами проводится в течении семестра и является распределенной, часть практики проводится концентрированно, согласно утвержденному календарному графику учебного процесса.

Успешное прохождение учебной практики (ознакомительной) позволяет магистрантам подготовить материал и сформировать базу для написания работ по дисциплинам магистерской программы. Учебная практика осуществляется под руководством руководителей практики института.

4 Место и время проведения практики

Учебная практика (ознакомительная) проводится в сроки, установленные календарным графиком учебного процесса по учебному плану программы подготовки 18.03.02 «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»: на 2 курсе в 4 семестре.

Учебная практика (ознакомительная) в виде распределённой и концентрированной практики проводится на базе кафедры «Машины и аппараты химических производств» СТИ НИЯУ МИФИ, обеспеченной необходимым материально-техническим и научным потенциалом.

Рабочие места бакалавров определяются характером работы и индивидуального задания и в соответствии с нормами противопожарной безопасности и охраны труда.

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-1 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 расчетно-теоретические 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>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-2 Знать: математические, физические, физико-химические, химические методы расчетов технологических процессов и оборудования с позиций решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь: решать поставленные задачи своей профессиональной деятельности, основываясь на математических, физических и химических законах В-ОПК-2 Владеть: основными способами решения поставленных задач в области совершенствования технологических процессов и оборудования</p>
<p>ПК-1,3 Способен анализировать технологический процесс для оптимизации работы оборудования химических, радиохимических, специальных и нефтехимических производств</p>	<p>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</p>
<p>ПК-2 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 и требования надзорных органов в обосновании проектных решений В-ПК-2 Владеть: способами изложения</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	проектных решений с учётом требований надзорных органов и законодательства РФ

6 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Учебная практика (ознакомительная)» 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

7.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очно-заочная» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программы «Машины и аппараты химических производств».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 3, 108 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 4.**

Дисциплина содержит **модули:**

- **модуль 1** – «Теоретический»
- **модуль 2** – «Практический»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
4 семестр (18 недель)								
1	Токарная обработка, фрезерование, сверление, строгание, долбление, шлифование	6	-		18			8
	Свойства и области применения инструментальных сталей	6	-		18			8
	Электрофизические, электрохимические, лучевые способы обработки материалов	6	-		18			4
2	Слесарная обработка металлов		18			КР		20

	Токарная обработка металлов		18			КР		20
	Зачет							40
Итого за 2 семестр:		18	36		54			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Владеть: основными способами решения поставленных задач в области совершенствования технологических процессов и оборудования В-ОПК-2	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Знать: математические, физические, физико-химические, химические методы расчётов технологических процессов и оборудования с позиций решения задач профессиональной деятельности 3-ОПК-2	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Знать: основные законы теории химических, тепловых и массообменных процессов, их взаимосвязь с различными классами химических элементов, соединений, веществ и материалов 3-ОПК-1	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Уметь: применять расчетно-теоретические методы в современных расчётах технологических процессов и проводить анализ полученных результатов	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Владеть: методами анализа и расчёта химических реакций, происходящих в технологических процессах, основываясь на природе химической связи и свойствах химических элементов, соединений, веществ и материалов В-ОПК-1	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Знать: методы анализа технологических процессов 3-ПК-1.3	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Уметь: применять методы анализа технологических процессов для оптимизации работы оборудования химических, адихимических, специальных и нефтехимических производств У-ПК-1.3	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Владеть: современными методами инженерных расчетов, в том числе, с применением ЭВМ В-ПК-1.3	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Знать: законы и нормативные акты РФ в сфере производства, основные нормативы и стандарты надзорных органов, СНиПы, СанПины, ПУЭ, ПБ, НРБ 3-ПК-2	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Уметь: применять и учитывать свод правил РФ и требования надзорных органов в обосновании проектных решений У-ПК-2	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)
– Владеть: способами изложения проектных решений с учётом требований надзорных органов и законодательства РФ В-ПК-2	1, 2	КР1, КР2 (2 сем.)

7.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Токарная обработка, фрезерование, сверление, строгание, долбление, шлифование	
• 1.1 Физико-механические основы обработки резанием.	1
1.2 Классификация , устройство и эксплуатация металлорежущего оборудования.	1
1.3 Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках, обработка зубчатых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках.	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>6</i>
Раздел 2 Свойства и области применения инструментальных сталей	
2.1 Материалы для режущих инструментов.	2
2.2 Основные понятия термической обработки сталей.	2
2.3 Основные понятия химико-термической обработки сталей	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>6</i>
Раздел 3 Электрофизические, электрохимические, лучевые способы обработки материалов	
3.1 Электрофизические, электрохимические, лучевые способы обработки материалов	6
<i>Итого по разделу 3:</i>	<i>6</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	18

7.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторные занятия в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

7.4 Тематика практических / семинарских занятий

Содержание практических занятий курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость практических занятий курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Токарная и слесарная обработка	
1.1 Знакомство с оборудованием	1
1.2 Станочные приспособления.	1
1.3 Режущий и измерительный инструмент	2
1.4 Обработка наружных цилиндрических поверхностей	4

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
1.5 Выбор режимов резания	2
1.6 Обработка торцевых поверхностей	2
1.7 Станочные приспособления	2
1.8 Обработка отверстий	4
1.9 Нарезание наружной резьбы	2
1.10 Нарезание внутренней резьбы	2
1.11 Отделочные операции	4
1.12 Основы слесарной обработки	4
1.13 Разметка и рубка	2
1.14 Гибка и правка	2
1.15 Опиливание и шабрение	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	36
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	36

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

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 учебной практике.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1 Основная литература

Л1.1 Черепяхин, Александр Александрович. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: учебное пособие для вузов / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. – М.: Академия, 2008. – 285 с..

Л1.2 **Моряков, Олег Сергеевич.** Оборудование машиностроительного производства [Текст] : учебник / О. С. Моряков .— 3-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014 Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2: Учебник для вузов / отв. ред. Фетисов Г. П. - Москва: Юрайт, 2020 - 410 с

Л1.3 Новиков В.Ю. Технология машиностроения: В 2 ч. (1-е изд.) учебник :Изд-во «Академия», 2011.

9.2 Дополнительная литература

Л2.1 Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. –М.: Машиностроение, 1975.

Л2.2 Чернов Н.Н. Металлорежущие станки. –М.: Машиностроение, 1990.

Л2.3 Солнцев С. С. Защитные покрытия металлов при нагреве [Текст]: справочное пособие / С. С. Солнцев - М.: Книжный дом "Либроком", 2009 - 238, [8] с.

Л2.4 Электротехнические и конструкционные материалы: Учебное пособие / В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин и др.; Под ред. В. А. Филикова - М.: Мастерство, 2001 - 280 с.

Л2.5 Алеутдинова М. И. Определение статических характеристик металла по методу Бринелля и методу Роквелла [Электронный ресурс]: руководство к лабораторной работе / М. И. Алеутдинова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2017 - 20 с.

10 Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Формой промежуточной аттестации учебной практики (ознакомительной) является дифференцированный зачет в 4 семестре.

Результаты выполнения учебной практики (ознакомительной) представляются в виде отчета. Отчет по учебной практике оформляется в соответствии с существующими требованиями стандарта на оформление научно – технических отчетов. Отчет подписывается обучающимся и руководителем учебной практики (ознакомительной).

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

- введение, в котором изложены суть поставленной задачи, основные методы и подходы, используемые при решении задачи учебной практики;
- 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.

Защита учебной практики (ознакомительной) происходит в последний день учебной практики (концентрированной). Бакалавр сдает отчет по учебной практике руководителю практики. В своем докладе при защите учебной практики бакалавр должен сформулировать поставленную задачу, главные вопросы, решенные в ходе практики, представить и прокомментировать основные результаты.

При оценке защиты практики учитывается отношение бакалавра 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
75-84		C	

70-74		D	существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			
60-64	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.
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.

Вопросов для подготовки к диф.зачету (семестр 4)

1. Деформации поверхностного слоя заготовки и инструмента. Динамика резания и тепловые явления. Износ инструмента.

2. Правила ТБ при работе на металлорежущих станках. Правила ТБ при выполнении слесарных работ. Правила слесарной безопасности. Правила электробезопасности для не электротехнического персонала. Правила оказания первой медицинской помощи.

3. Классификация станков и их назначение. Устройство и принцип действия токарно-винторезных станков.

4. Метод точения и применяемый инструмент. Токарно-винторезные станки и приспособления. Револьверные и карусельные станки.

5. Типы сверлильных станков и сверл. Технологические возможности расточных станков.

6. Метод фрезерования и типы фрез. Фрезерные станки общего назначения. Приспособления для фрезерных станков.

7. Особенности процесса резания. Станки и приспособления.

8. Формообразование зубьев при резании. Нарезание зубьев на зубообрабатывающих станках. Нарезание и накатывание резьб.

9. Метод шлифования и абразивный инструмент. Основные типы станков и виды шлифования.

10. Обработка с применением лезвийных и абразивных инструментов. Отделка зубчатых колес. Обработка поверхностей без снятия стружки.

11. Электроэрозионные, электрохимические, ультразвуковой и лучевые методы.

12. Углеродистые инструментальные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы.

13. Виды термической обработки. Назначение термообработки. Разновидности закалки. Отпуск.

14. Виды: цементация, азотирование, нитроцементация, диффузионная металлизация.

15. Основные понятия и определения. Организация рабочего места слесаря. Назначение и применение слесарной обработки на производстве.

16. Способы разметки. Инструмент для разметки. Виды разметок. Кернение деталей. Сущность рубки металла. Инструмент для рубки. Способы рубки. Техника безопасности.

17. Гибка металла. Инструмент для гибки. Способы гибки. Способы правки металла. Назначение правки. Инструмент. Техника безопасности.

18. Сущность и назначение опиливания и шабрения. Способы обработки. Инструмент для обработки. Техника безопасности.

19. Понятие шероховатости поверхности. Параметры шероховатости. Условные обозначения шероховатости поверхности на чертежах.

20. Типы резьб их назначение и параметры. Условия работы резьбовых соединений. Способы контроля резьбы.

21. Основные понятия о точности изготовления размеров. Квалитеты. Точность обработки деталей. Отклонение формы и расположения поверхностей. Условные обозначения.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

Автор(ы):

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