

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 «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	CPC, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
8	3	108	0	108	0	108	0	ДифЗ
Итого	3	108	0	108	0	108	0	

Аннотация

Программа производственной практики (научно-исследовательской работы), в дальнейшем производственная практика (НИР), разработана для бакалавров направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», образовательной программы «Разработка роботизированных систем для атомной промышленности».

Нормативные основы разработки программы практики:

– Образовательный стандарт НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (утвержден Ученым советом университета протокол № 18/03 от 31.05.2018, актуализирован Ученым советом университета протокол № 21/11 от 27.07.2021).

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

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

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» является закрепление теоретических знаний по базовым и вариативным дисциплинам, а также приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники.

Основными задачами дисциплины являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных в период обучения;
- предоставление возможности расширить теоретические знания, в рамках тематики НИР;
- формирование практических навыков проведения расчетных и экспериментальных исследований;
- предоставление бакалавру возможности продемонстрировать свой творческий потенциал в работах научно-исследовательской направленности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» (Б2.Н.1) относится к блоку «Практики» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся результате освоения дисциплин общепрофессионального и профессионального модулей естественно-научного, по программам подготовки бакалавриата.

Выполнение и защита производственной практики (НИР) рассматриваются как важный элемент профилизации при подготовке бакалавров и направлены на развитие умения творчески применять полученные теоретические и практические знания в области фундаментальной и специальной подготовки.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Вид практики – производственная.

Способ проведения – стационарная.

Тип практики – научно-исследовательская.

Форма проведения практики – распределенная.

Производственная практика (НИР) проводится согласно утвержденному календарному графику учебного процесса на учебный год.

Успешное прохождение производственной практики (НИР) является основой для написания бакалаврской работы. Практика осуществляется под руководством преподавателя кафедры – руководителя практики, активно занимающегося научной работой.

4 Место и время проведения практики

Производственная практика (НИР) проводится в сроки, установленные календарным графиком учебного процесса по учебному плану программы 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»: на 4 курсе в 8 семестре.

Производственная практика (НИР) проводится, как правило, на базе кафедры электрооборудования и автоматизации технологических процессов СТИ НИЯУ МИФИ, обеспеченных необходимым материально-техническим и научным потенциалом.

Студенты могут проходить производственную практику (НИР) на профильных предприятиях ГК Росатом и иных предприятиях атомной промышленности. Основным партнером по практической подготовке программы бакалавриата 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» является АО «Сибирский химический комбинат», где производственное ядро составляют четыре завода: завод разделения изотопов (ЗРИ), сублиматный завод (С3), радиохимический завод (РХЗ), химико-металлургический завод (ХМЗ).

С момента зачисления обучающихся в период практической подготовки 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.

В случае прохождения производственной практики (НИР) на предприятиях титульный лист отчета по практике (НИР) должен быть подписан руководителем практики от предприятия и руководителем практики от кафедры СТИ НИЯУ МИФИ.

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения производственной практики (НИР) обучающийся должен приобрести следующие компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 знать фундаментальные понятия, определения, положения, законы, теории и методы общепрофессиональных наук, необходимые для решения задач профессиональной деятельности. У-ОПК-1 уметь применять фундаментальные понятия, положения, законы, теории и методы общепрофессиональных наук для решения задач профессиональной деятельности с учетом границ их применимости. В-ОПК-1 владеть навыками применения методами математического анализа и моделирования при рассмотрении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	З-ОПК-2 знать основные методы, способы и средства обработки информации. У-ОПК-2 уметь осуществлять поиск, анализ, систематизацию, преобразование информации. В-ОПК-2 владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 знать современные информационные технологии и принципы их работы У-ОПК-4 уметь применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-4 владеть навыками использования современных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов норм и правил	<p>информационных технологий</p> <p>З-ОПК-5 знать правовые и нормативные основы делопроизводства, нормативные документы по стандартизации, основные правила чтения и выполнения чертежей, схем и другой конструкторско-технологической документации.</p> <p>У-ОПК-5 уметь читать чертежи, схемы и другую конструкторско-технологическую документацию, разрабатывать проектную документацию с учетом действующих стандартов, норм и правил, проводить контроль параметров изделий и технологических систем на их соответствие технической документации.</p> <p>В-ОПК-5 владеть навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>З-ОПК-9 знать основное технологическое оборудование, порядок действий по его внедрению и принципы его размещения в производственной системе.</p> <p>У-ОПК-9 уметь выполнять необходимые действия в установленном порядке в рамках проведения работ по внедрению и освоению нового технологического оборудования.</p> <p>В-ОПК-9 владеть навыками выполнения работ по освоению нового технологического оборудования.</p>
УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>

6 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<https://edu.ssti.ru/course/index.php?categoryid=145>).

7 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет в 3 з.е., 108 час.

№	Этапы учебной практики	Виды работы практики	Трудоемкость разделов / тем, час.	Форма текущего контроля	Макс. балл за раздел
8 семестр					
1	Организационно-подготовительный	Участие в организационном собрании по практике; получение задания на производственную практику (НИР) от руководителя практики.	8	Собеседование; заполнение индивидуального задания на практику (НИР)	10
2	Аналитический	Аналитическое обеспечение проводимых научных исследований.	60	Консультации с руководителем практики, отчет по практике (НИР)	30
3	Отчетный	Подготовка отчетной документации по итогам практики (НИР); оформление отчета по производственной практике (НИР) в соответствии с требованиями; сдача отчета о практике на кафедру; защита отчета.	40	Оформление и защита отчета по производственной практике (НИР), отчета защиты по практике (НИР)	10
		Зачет с оценкой.			40
Всего:			108		100

№	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)		
8 семестр									
	Дифференцированный зачет								
Итого за 8 семестр:									

Организационно-подготовительный этап: до начала производственной практики (НИР) руководители практики проводят организационное собрание с бакалаврами, на котором доводят до сведения студентов их права и обязанности; требования по составлению отчетной документации по НИР; порядок защиты отчета.

Аналитический этап. Содержание НИР определяется темой бакалаврской работы, которую выбрал студент. С учетом темы производственной практики (НИР) формулируется индивидуальное задание по практику (НИР), предполагающее сбор необходимого теоретического материала по теме исследования. Индивидуальное задание формулируется и выдается до начала НИР руководителем практики.

Отчетный этап. Завершение подготовки и формирование отчета о НИР в семестре. Работа над замечаниями руководителей практики. Окончательное оформление отчета. Представление руководителю отчета. Аттестация по итогам НИР в семестре производится в виде защиты студентами выполненного индивидуального задания и представления отчета, оформленного в соответствии с правилами и требованиями, установленными вузом. Защита отчета проходит в последний день НИР согласно расписанию.

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

При выполнении производственной практики (НИР) индивидуально руководителем практики выбираются и применяются современные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практической подготовки;

- 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 практической подготовке.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике

Цели самостоятельной работы по дисциплине – формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску источников информации.

Самостоятельная работа обучающихся включает выполнение разделов производственной практики (НИР) в соответствие с заданием и рекомендованными источниками литературы; освоение методов анализа информации и интерпретации результатов; выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием необходимых информационных источников, оформление отчета по практике (НИР).

10 Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Формой итоговой аттестации производственной практики (НИР) является дифференцированный зачет в 8 семестре.

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

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

- задание на производственную практику (НИР);

- 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.

Зашита производственной практики (НИР) проводится перед комиссией, утверждаемой на заседании кафедры. В своем докладе при защите производственной практики (НИР) студент должен сформулировать поставленную задачу, главные вопросы, решенные в ходе практики, представить и прокомментировать основные результаты. Защита отчета проходит в последний день НИР согласно расписанию.

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	3 – «удовлетворительно»	D	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.
65-69		E	
60-64	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.
Ниже 60			

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

Основная литература:

№	Выходные данные
1	Засов В. А. Микропроцессорная техника [Электронный ресурс]: конспект лекций для студ. спец. 220401 "мехатроника" очн. формы обучения / Засов В. А. - Самара: СамГУПС, 2008 - 196 с.
2	Карнаухов Н. Ф. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Карнаухов Н. Ф. - Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2017 - 391 с.
3	Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Лукинов А. П. - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 608 с.
4	Сергеев А. П. Мехатроника [Электронный ресурс]: курс лекций / Сергеев А. П., Улексин В. А. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019 - 220 с.
5	Сырямкин В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Сырямкин В. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 532 с.

Дополнительная литература:

№	Выходные данные
1	Балабанов П. В. Программирование робототехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Балабанов П. В. - Тамбов: ТГТУ, 2018 - 84 с.
2	Балабанов П. В. Техническое зрение робототехнических комплексов [Электронный ресурс] / Балабанов П. В., Дивин А. Г., Егоров А. С. - Тамбов: ТГТУ, 2019 - 84 с.
3	Пахомова Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пахомова Л. В. - Новосибирск: СГУВТ, 2022 - 78 с.
4	Сырямкин В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Сырямкин В. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 532 с.

При прохождении производственной практики (НИР), обучающимися может использоваться:

- библиотеки и электронно-библиотечные системы, укомплектованные современной учебно-методической и научной литературой (включая электронные базы периодической научно-специализированной литературы);
- доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и Scopus;
- электронную информационно-образовательную среду,
- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые для выполнения задания практической подготовки.

Электронные образовательные ресурсы:

№	Наименование	Выходные данные
1	Образовательный портал СТИ НИЯУ МИФИ	https://edu.ssti.ru/
2	ЭБС НИЯУ МИФИ	http://library.mephi.ru/
3	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
4	ЭБС elibrary	http://www.elibrary.ru/
5	ЭБС IBOOKS	http://ibooks.ru/

6	ЭБС Юрайт	https://urait.ru/
7	ЭБС "Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза"	http://www.studentlibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

- материально-техническое обеспечение кафедры «Электрооборудование и автоматизации технологических процессов» 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): А.Л. Федягин