

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

**Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем
высокой плотности энергии
Выпускающая кафедра «Автоматизация машиностроения»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ

_____ А.В. Тумасов
подпись ФИО

“18” 02. 2025 г.

Рабочая программа производственной практики

Б2.П.1 Научно-исследовательская работа

Направление подготовки/специальность:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств
для управления объектами атомной промышленности»

Квалификация выпускника: *магистр*

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы Б2.П.1 Научно-исследовательская работа

д.т.н., доцент кафедры «Автоматизация машиностроения»

(должность)

(подпись) С.А. Манцеров
Ф.И.О.

Рабочая программа Б2.П.1 Научно-исследовательской работы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 25 ноября 2020 г. № 1452 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 19.12.2024 г. № 7

Рабочая программа Б2.П.1 Научно-исследовательской работы рассмотрена на заседании кафедры «Автоматизация машиностроения»

Протокол заседания от 09.01. 2025 г. № 4

Заведующий кафедрой

(подпись) С.А.Манцеров
Ф.И.О.

Рабочая программа Б2.П.1 Научно-исследовательской работы утверждена на заседании Учебно-методического совета института ИПТМ

Протокол заседания от 18.02. 2025 г. № 5

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____
(подпись) Н.И. Кабанина
Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-296

Начальник ОПиТ _____
Е.В. Троицкая _____ 18.02.2025
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) Филиал ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ "НИИИС им. Ю.Е. Седатова"

Заместитель директора по управлению персоналом

С.И. Гребнев

(подпись) (дата)

2) АО «ОКБМ Африкантов», начальник бюро
разработки управляющих программ
для станков с ЧПУ, к.т.н. А.П. Цапаев

(подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	7
4.	Объем практики	9
5.	Содержание практики	11
6.	Формы отчетности по практике	14
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	14
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	14
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	15
10.	Материально-техническое обеспечение практики	16
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	18
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	19

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики–Б2.П.1 Научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – рассредоточенная в течение семестров 1 – 4

Время проведения практики: распределенная по семестрам (1, 2, 3 и 4 семестр)

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения Б2.П.1 Научно-исследовательской работы у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на	Знать: - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; - основные реалии страны изучаемого языка; - поведенческие модели носителей изучаемого языка; - особенности строгих стилей, жанров деловой коммуникации и научного стиля - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества; - факты, события в производственной и научной сферах; - особенности языка конкретного направления подготовки - специфику ведения дискуссии на иностранном языке. Уметь: - проявлять толерантность и открытость при общении; - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам; - составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.); - пользоваться современными мультимедийными средствами; - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и

		различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т. ч. представляя достижения отечественной науки и производства; - понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты; - воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения. Владеть: - нормами стилиобразования и языкового оформления жанров строгих стилей; - стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры. - навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач; - навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры; - навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	Знать: современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное Владеть: навыками оценивания своих ресурсов и их пределов
		ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать: основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста Уметь: принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста Владеть: инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач
		ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	Знать: принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний Уметь: использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний Владеть: навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний
		ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	Знать: способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста Уметь: реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования Владеть: способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста
ОПК-6	Способен осуществлять научно-	ИОПК-6.1. Разрабатывает структуру базового управляющего	Знать: - методы проектно-конструкторской работы; - способы анализа технической эффективности

	исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	вычислительного комплекса ИОПК-6.2. Проводит правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывает этот выбор под данный состав задач эксперимента. ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности	автоматизированных систем. Уметь: - выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания систем промышленной автоматизации; - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - использовать международный опыт по разработке инновационной продукции; - формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач мехатроники и робототехники и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам. Владеть: - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов систем промышленной автоматизации.
ПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности ИПК-1.2. Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	Знать: - подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; - методы диагностирования технических и программных систем. Уметь: - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления. Владеть: - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; - навыками применения аналитических, имитационных и экспериментальных инструментов при проектировании систем промышленной автоматизации.
ПК-2	Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Знать: - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации создания автоматизированных систем; - методы качественного и количественного анализа надежности, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых узлов и агрегатов составных частей опытного образца автоматизированной системы. Уметь: - разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей автоматизированных систем. Владеть: - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;

			- навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца автоматизированной системы по заданным программам и методикам и умением вести соответствующие журналы испытаний; - навыками проведения регулировочных расчетов и расчетов алгоритмов управления и корректирующих устройств; - навыками проведения настройки и отладки макетов систем автоматизации; навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов.
--	--	--	---

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию: «Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве».

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства»	А	Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	7	Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства	А/02.7	7
				Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения	А/03.7	7

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП

Б2.П.1 Научно-исследовательская работа является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Научно-исследовательская работа относится к разделу Б.2 Практика.

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-4, УК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2 вместе с научно-исследовательской работой

Код и формулировка компетенций	Научно-исследовательская работа	Иностранный язык	Межкультурное взаимодействие в корпорациях	Планирование эксперимента	Проектирование единого информационного пространства ВП	Технические измерения и приборы	Сквозные технологии CAD/CAM/CAE	Философия и методология науки в атомной энергетике	Современные проблемы науки и производства	Базы и банки данных	Автоматизированные системы научных исследований	Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы
семестры	1 – 4	1	1		1	1	2	3	3	3	3	4
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК 4.1 – 4.5	ИУК 4.1, 4.3, 4.4, 4.5	ИУК 4.1 – 4.5									
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК 6.1 – 6.4							ИУК 6.1 – 6.4				
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИОПК 6.1 – 6.3								ИОПК 6.1 – 6.3	ИОПК 6.1 – 6.3		
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК 1.1, 1.2			ИПК 1.1, 1.2							ИПК 1.2	
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК 2.1, 2.2				ИПК 2.1, 2.2	ИПК 2.2	ИПК 2.2					ИПК 2.1, 2.2

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы технологической (проектно-технологической) практики:

Знать:

- структуры и функции автоматизированных систем управления;
- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
- методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования;
- технологию планирования эксперимента;
- методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях;
- методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;

Уметь:

- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания мехатронных и робототехнических систем;
- применять знания в области автоматизации технологических процессов для понимания научно-исследовательских задач
- составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

Владеть:

- навыками поиска, анализа и систематизации информации о технологических процессах, как объектах управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и умением вести соответствующие журналы испытаний, подготавливать отчеты и публикации.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 1 1/3+2/3+1 1/3+2/3 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единиц (2+1+2+1),

216 академических часов (72+36+72+36)

4.2. Этапы практики

График прохождения научно-исследовательской работы

1 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
1.	Организационный этап	4	4
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	1	1
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1	1
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	-

2.	Научно-исследовательский этап	27	19
2.1	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры	6	4
2.2	Изучение литературных источников в соответствии с темой индивидуального задания	6	4
2.3	Проведение теоретических исследований по теме индивидуального задания	15	11
3.	Выполнение индивидуального задания	8	10
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	4	4
3.2	Написание отчета научно-исследовательской работе на кафедре	-	6
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	4	-
	ИТОГО:	39	33
	ИТОГО ВСЕГО:	72	

2 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Организационный этап	2	2
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий. Оформление бланков заданий на НИР, составление примерного плана проведения НИР	1	1
1.2.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	1
2.	Научно-исследовательский этап	15	9
2.1	Изучение объекта исследования, анализ методик проведения экспериментальных исследований и современных инструментальных сред моделирования	4	2
2.2	Подготовка информационного обеспечения эксперимента по теме индивидуального задания	4	2
2.3	Формирование методики экспериментальных исследований проектируемых средств и систем автоматизации и управления	7	5
3.	Выполнение индивидуального задания	4	4
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2	2
3.2	Написание отчета по научно-исследовательской работе на кафедре		2
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	2	
	ИТОГО:	21	15
	ИТОГО ВСЕГО:	36	

3 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Организационный этап	4	4
1.1.	Оформление бланков заданий на НИР, составление примерного плана проведения НИР	2	2
1.2.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	2
2.	Научно-исследовательский этап	27	19

2.1	Знакомство с установками и экспериментальными стендами кафедры	6	4
2.2	Проведение экспериментальных исследований по теме индивидуального задания	6	4
2.3	Обработка результатов экспериментов, формулирование выводов	15	11
3.	Выполнение индивидуального задания	8	10
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	4	4
3.2	Написание отчета по научно-исследовательской работе на кафедре		6
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	4	
	ИТОГО:	39	33
	ИТОГО ВСЕГО:	72	

4 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя- тельная работа студента
1.	Организационный этап	2	2
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий; Оформление бланков заданий на НИР, составление примерного плана проведения НИР	1	1
1.2.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	1
2.	Научно-исследовательский этап	15	9
2.1	Проведение серии экспериментальных исследований, сбор статистических данных по результатам проведения исследований	3	2
2.2	Анализ собранных данных, проведение корректировок планов эксперимента, изменение входных данных, корректировка целей исследования	4	2
2.3	Выявление математических законов, зависимостей и закономерностей изменений исследуемых физических величин	4	2
	Проведение заключительных экспериментальных исследований. Сбор и анализ данных экспериментов по скорректированным планам, сопоставление с теоретическими ожиданиями	4	3
3.	Выполнение индивидуального задания	4	4
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2	2
3.2	Написание отчета по научно-исследовательской работе на кафедре		2
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	2	
	ИТОГО:	21	15
	ИТОГО ВСЕГО:	36	

5. Содержание научно-исследовательской работы

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
---	--	--------------------------------------	--

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем) Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов)	Научно-исследовательский	Математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач Разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований Разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления; - системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний; - средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства; - исследования в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; - нормативная документация.

Основные места проведения практики:

- Выпускающая кафедра.
- СОП ПИШ и научно-исследовательские лаборатории ПИШ:
 - № 4106 Научно-технологическая лаборатория «Автоматизированные системы управления объектами атомной промышленности»
 - № 4105 Учебный класс лаборатории «Автоматизированные системы управления объектами атомной промышленности»
 - № 4111Б Умная фабрика «Передовые промышленные технологии атомного машиностроения»
- Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ – «НИИИС им. Ю.Е. Седатова»
- АО «ОКБМ Африкантов»

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с существующими технологиями автоматизации производства;
- с комплексом работ по оснащению производства мехатронными системами и автоматизированными технологиями;
- с опытом и методами применения наукоемких технологий в создании систем автоматизации;
- с методами постановки и планирования научно-исследовательской работы при решении частной научно-технической задачи;
- с методами анализа теоретических и экспериментальных данных и способах корректирования исследовательской деятельности в соответствии с результатами анализа.

Изучить:

- направления модернизации систем автоматизации и роботизации материальных и информационных потоков в рамках интегрированной производственной системы;
- нормативные материалы по всем направлениям деятельности соответствующего подразделения;
- методы постановки экспериментальных исследований и анализа экспериментальных данных;
- вопросы востребованности наукоемких технологий на современных предприятиях;
- вопросы внедрения результатов исследований и наукоемких технологий в производственный процесс.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- элементы исследовательской работы по теме ВКР;
- подробный анализ технического задания;
- проведение экспериментальных и теоретических исследований;
- провести анализ теоретических данных и результатов экспериментальных исследований в рамках задачи;
- сделать выводы и принять решение о результатах исследований и необходимости проведения дальнейшего исследования.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Роботизированные комплексы для сборки изделий атомного машиностроения
2. Цифровой двойник производства оборудования для атомной энергетики
3. Автоматизированная система неразрушающего контроля (НК) в атомном машиностроении
4. Оптимизация логистики производства для атомной отрасли с использованием AGV-тележек
5. Применение аддитивных технологий (3D-печать) в атомном машиностроении
6. Внедрение (виртуальной и дополненной реальности) VR/AR для обучения операторов сложному оборудованию
7. Автоматизированная система учета и маркировки компонентов для объектов атомного машиностроения
8. Разработка человеко-машинного интерфейса (HMI) для автоматизированного рабочего места оператора

9. Разработка автоматизированных систем для мониторинга параметров технологических процессов в атомном машиностроении.
10. Система диагностики состояния оборудования парогенераторов АЭС

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет студента по практике оформляется в соответствии с действующим в университете стандартом в объеме 15-20 листов формата А4.

Отчет включает в себя;

- титульный лист,
- содержание;
- описание основного технологического процесса;
- индивидуальное задание.

Титульный лист подписывается руководителем практики от предприятия с проставлением оценки.

Сроки и формы проведения защиты отчета

После подготовки студентом отчета, оформленного в соответствии с требованиями и в установленный срок, сдается для проверки. По результатам проверки отчета принимается решение о допуске студента к защите отчета. Аттестация студентов по программе производственной практики проводится в форме зачета. Зачет по научно-исследовательской работе проводится в каждом семестре в зачетную неделю.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

№	Автор	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, гриф	Количество в библиотеке
1	А.А. Иванов	Автоматизация технологических процессов и производств	М.: Форум, 2011	Учебное пособие УМО АМ	25
2	А.А. Иванов	Основы робототехники	М.: Форум, 2011	Учебное пособие УМО АМ	9
3	С.В. Белов.	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность)	М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2013	Серия: Бакалавр. Базовый курс.	10
4	А.В. Кузьмин	Основы построения систем числового программного управления	2-е изд., перераб.и доп. - Старый Оскол: ООО "ТНТ", 2010.	Учеб. пособие. УМО	3
5	В.В. Кангин	Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры	М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010	Учеб. пособие. УМО	2

8.2. Дополнительная литература

№	Автор	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, гриф	Количество в библиотеке
1	Ю.З. Житников (и др.)	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ООО "ТНТ", 2011	Учебник. УМО (АМ)	8
2	Иванов А.А.	Теоретические основы процессов манипулирования объектами обработки и сборки	НГТУ, 2009		23
3	Д. Шмид (и др.)	Управляющие системы и автоматика	М.: Техносфера, 2007.	Учебник	21

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При прохождении практики используется имеющиеся информационные технологии (программное обеспечение) по профилю работы структурного подразделения предприятия.

При написании отчета студент может использовать следующее программное обеспечение:

- текстовые редакторы MS Word, OpenOffice.Wrighter;
- электронные таблицы MS Excel, OpenOffice.Calc;
- пакет MS Visio;
- Autodesk Inventor, АСКОН Компас- 3D и другие САПР;
- инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации «CODESYS» предназначен для разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров (ПЛК).
- СПРУТКАМ (ООО "Центр СПРУТ-Т") - система автоматизированной разработки и моделирования управляющих программ для станков с ЧПУ и роботов;

- интерактивный комплекс опережающей подготовки «Интерактивный атлас» (ООО «ПКФ «БК-студия») предназначен для хранения систематизированных электронных учебных материалов с их последующей демонстрацией на устройствах вывода;
- специализированное программное обеспечение для управления коллаборативными роботами;
- интернет-ресурсы.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

При проведении практики на кафедре указать материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	4106 Научно-технологическая лаборатория «Автоматизированные системы управления объектами атомной промышленности»	Рабочее место студента – 12 Доска меловая; Мультимедийный проектор; Лабораторный стенд "Промышленные датчики измерения давления" Лабораторный стенд "Гидроавтоматика" Лабораторный стенд "Пневмоавтоматика" Учебно-лабораторное оборудование "Промышленная автоматизация и электропривод" Стенд со специальными управляющими устройствами Стенд с оборудованием машинного зрения ПК iRU City 101 в составе INTEL Core i5 12400F/ASROCK B660M-HDV/2x8Gb/RTX 3060 12Gb/1Tb/700W – 3 шт. 23.8" Монитор Digma Progress – 3 шт. Комплект (клавиатура+мышь) – 3шт. Wi-Fi роутер Панель LG 65UL3J-E 65" Панель интеракт. NexTouch Паяльная станция - 2 шт. МФУ лазерный Ноутбук игровой ASUS TUF Gaming A15 FA506NF-HN042,90NR0JE7-M004R0, 15.6",	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). Компас 3D Распространяемое по свободной лицензии: Codesys 3.5 Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

		IPS, AMD Ryzen 5 7535HS, 3.3ГГц, 6-ядерный, 8ГБ DDR5, 512ГБ SSD, NVIDIA ,GeForce RTX 2050 - 4 ГБ (4 шт.) Коллаборативный робот ELITE ROBOTS CS66 с контроллером и штатным проводным сенсорным пультом управления Мобильное шасси для установки робота Электромеханический захват Вакуумный захват Смарт-камера технического зрения (комплект)	
2	4105 Учебный класс лаборатории «Автоматизированные системы управления объектами атомной промышленности»	Панель LG 65UL3J-E 65" ПК iRU City 101 в составе INTEL Core i5 11400F/GIGABYTE B560M DS3H V3/2x8gb/RTX3060 12gb/512gb/650w – 13 шт. ПК iRU City 101 в составе INTEL Core i5 12400F/ASROCK B660M-HDV/2x8Gb/RTX 3060 12Gb/1Tb/700W – 2 шт. 23.8" Монитор Digma Progress – 15 шт. Комплект (клавиатура+мышь) – 3шт.	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). Компас 3D Распространяемое по свободной лицензии: Codesys 3.5
3	4111Б Умная фабрика «Передовые промышленные технологии атомного машиностроения»	1. Персональный компьютер (в сборе) Vekus (Вектор) Кол-во ядер процессора – 6 шт; Частота процессора – 3,9 (4,4 в режиме Turbo) ГГц; Оперативная память (объем) – 16 384 Мбайт; Оперативная память (частота) – 3200 МГц; Графический процессор (тип) – дискретный (GDDR6); графический процессор (объем) – 12288 Мбайт; Объем SSD – 524 288 Мбайт. 13 шт 2. Ноутбук Gigabyte G6X [9KG-43KZ854SH], Диагональ экрана – 16дюйм; Разрешение экрана – 1920x1080; Частота обновления – 165 Гц; Тип матрицы – IPS; Оперативная память (объем) – 16 384 Мбайт; Оперативная память (частота) – 4800 МГц; Объем SSD – 1 048 576 Мбайт; Графический процессор (тип) – дискретный (GDDR6); Графический процессор (объем) – 8192 Мбайт; Кол-во ядер процессора – 14 шт; Частота процессора – 2,6 ГГц – 2 шт 3. Телевизор TCL 55" 55V6B,	1. Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel), T-Flex Docs 7x (лиц. № Б00001494) 2. OS Linux Ubuntu 20.04

		Диагональ экрана – 55дюйм; Разрешение экрана – 3840х2160; Частота обновления – 60 Гц; Тип панели – LED; Стандарт разрешения экрана – 4K Ultra HD; Встроенный Wi-Fi; Объем оперативной памяти – 2 048 Мбайт; Объем встроенной памяти – 16 384 Мбайт 2 шт. 4. Многофункциональное устройство Pantum BM5100ADW, Формат печати –A4; Скорость печати A4 – 40 стр/мин; Разрешение печати – 1200 x 1200 dpi; Беспроводной интерфейс WiFi	
--	--	---	--

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты ПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий – системы дистанционного обучения НГТУ им. Р.Е. Алексеева на базе E-Learningserver 4G.

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- удаленные консультации и семинары по теме индивидуальных заданий с использованием электронных платформ для коммуникаций;
- онлайн (удаленные) экскурсии по профильным предприятиям.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.