

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Выпускающая кафедра «Автоматизация машиностроения»

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

Панов А.Ю.

*(подпись) (ф. и. о.)*

**«27» 04. 2021 г.**

**Рабочая программа производственной практики**

**Б2.П.1 Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки/специальность:

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Роботы и робототехнические системы

**Квалификация выпускника: *магистр***

**Очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2021 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

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

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

*(должность)*

\_\_\_\_\_ С.А. Манцеров  
*(подпись)* *Ф.И.О.*

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

Протокол заседания от 06.04. 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.А.Манцеров  
*(подпись)* *Ф.И.О.*

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

Протокол заседания от 27.04. 2021 г. № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
*(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППМ-182

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая \_\_\_\_\_  
*(дата)*

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

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

Заместитель директора по управлению персоналом

С.И. Гребнев

\_\_\_\_\_ *(подпись)* *(дата)*

2) АО "Нижегородский завод 70-летия Победы"

Начальник отдела обучения и развития персонала

Ю.А. Мальханова

\_\_\_\_\_ *(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	13
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	15
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	16
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	17
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	18

## 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-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.	<b>Знать:</b> современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов <b>Уметь:</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста <b>Уметь:</b> принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний <b>Уметь:</b> использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста <b>Уметь:</b> реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования <b>Владеть:</b> способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы	ИОПК-2.1. Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию при	<b>Знать:</b> - современные информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в

	и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	решении задач в области мехатроники и робототехники  ИОПК-2.2. Использует современные информационные технологии, применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области мехатроники и робототехники, соблюдая основные требования информационной безопасности	области мехатроники и робототехники; - основные требования информационной безопасности. <b>Уметь:</b> - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию при решении задач в области мехатроники и робототехники <b>Владеть:</b> - навыками применения методов искусственного интеллекта в области робототехники; - навыками применения базовых алгоритмов для управления мобильными роботами.
ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Организует проведение экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем  ИОПК-9.2. Разрабатывает программные средства макетов. Реализует модели мехатронных и робототехнических устройств и систем с дальнейшим их внедрением	<b>Знать:</b> - стандартные программные средства для описания мехатронных и робототехнических систем; <b>Уметь:</b> - использовать программно-технические средства для проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и/или робототехнических систем; - проводить эксперименты на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем <b>Владеть:</b> - аппаратно-программными средствами для реализации моделей мехатронных и робототехнических устройств и систем с дальнейшим их внедрением.
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	<b>Знать:</b> - подход к формированию множества решений проектной задачи; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем. <b>Уметь:</b> - формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач мехатроники и робототехники и обрабатывать полученные результаты <b>Владеть:</b> - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы
ПК-2	Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов проектирования	ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов.  ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.	<b>Знать:</b> - варианты реализации алгоритма управления и необходимую элементную базу для проектируемой системы. <b>Уметь:</b> - проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований. <b>Владеть:</b> - умением разрабатывать математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов.

		ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.	
ПК-4	Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	<p>ИПК-4.1. Осуществляет анализ научно-технической информации, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления</p> <p>ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p>ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств;</li> <li>- порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации;</li> <li>- умением готовить сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности.</li> </ul>

## 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 обобщенные трудовые функции: «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем», «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации».*

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6

### 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-6, ОПК-2, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-4 вместе с научно-исследовательской работой

Код и формулировка компетенций	Научно-исследовательская работа	Теория эксперимента в исследованиях систем	Проектирование автоматизированного сборочного оборудования	Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования	Философия и методология науки	Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике	Информационные системы в мехатронике и робототехнике	Автоматизированные системы научных исследований	Технические средства автоматизации и управления ТО и РТС	Надежность и техническая диагностика роботов и РТС	Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий	Микропроцессорные устройства управления ТО, РТС и их программное обеспечение	Нейронные сети в управлении автоматизированными системами
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-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	ИОПК 2.1, 2.2						ИОПК 2.1, 2.2						
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК 9.1, 9.2					ИОПК 9.1, 9.2			ИОПК 9.1, 9.2				

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 1.1, 1.2	ИПК 1.1, 1.2				ИПК 1.1, 1.2				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК 2.1 – 2.3								ИПК 2.1 – 2.3	ИПК 2.1 – 2.3	ИПК 2.2	ИПК 2.2
ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	ИПК 4.1 – 4.3							ИПК 4.1 – 4.3		ИПК 4.1 – 4.3		

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

#### **Знать:**

- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации создания мехатронных и робототехнических систем;
- методы проектно-конструкторской работы;
- подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
- методы диагностирования технических и программных систем;
- методы качественного и количественного анализа надежности, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых узлов и агрегатов составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы;

#### **Уметь:**

- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания мехатронных и робототехнических систем;
- 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;
- использовать международный опыт по разработке инновационной мехатронной и робототехнической продукции;
- формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач мехатроники и робототехники и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированному плану;



- разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

**Владеть:**

- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов мехатронных и робототехнических систем;
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и умением вести соответствующие журналы испытаний;
- навыками применения аналитических, имитационных и экспериментальных инструментов при проектировании мехатронных и робототехнических систем;
- навыками проведения регулировочных расчетов и расчетов алгоритмов управления и корректирующих устройств;
- навыками проведения настройки и отладки макетов мехатроники и робототехники;
- навыками применения контрольно- измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов.

**4. Объем практики**

**4.1. Продолжительность практики – 1 семестр:** 2 и 2/3 недели, **2 семестр:** 2 и 2/3 недели, **3 семестр:** 2 и 2/3 недели, **4 семестр:** 2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет **15** зачетных единиц (4, 4, 4, 3), **540** академических часов (144, 144, 144, 108).

**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
<b>1.</b>	<b>Организационный этап</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	4	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	4	4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	4
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	-
<b>2.</b>	<b>Научно-исследовательский этап</b>	<b>28</b>	<b>54</b>
2.1	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры	6	12
2.2	Изучение литературных источников в соответствии с темой индивидуального задания	6	12
2.3	Проведение теоретических исследований по теме индивидуального задания	16	30
<b>3.</b>	<b>Выполнение индивидуального задания</b>	<b>6</b>	<b>28</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2	10

3.2	Написание отчета научно-исследовательской работе на кафедре		18
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	4	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>50</b>	<b>94</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	

### 2 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		<i>Контактная работа с рук- лем от кафедры</i>	<i>Самостоя тельная работа студента</i>
<b>1.</b>	<b>Организационный этап</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий. Оформление бланков заданий на НИР, составление примерного плана проведения НИР	4	4
1.2.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	4
<b>2.</b>	<b>Научно-исследовательский этап</b>	<b>36</b>	<b>58</b>
2.1	Изучение объекта исследования, анализ методик проведения экспериментальных исследований и современных инструментальных сред моделирования	10	14
2.2	Подготовка информационного обеспечения эксперимента по теме индивидуального задания	6	14
2.3	Формирование методики экспериментальных исследований проектируемых средств и систем автоматизации и управления	20	30
<b>3.</b>	<b>Выполнение индивидуального задания</b>	<b>6</b>	<b>28</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2	10
3.2	Написание отчета по научно-исследовательской работе на кафедре		18
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	4	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>50</b>	<b>94</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	

### 3 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		<i>Контактная работа с рук- лем от кафедры</i>	<i>Самостоя тельная работа студента</i>
<b>1.</b>	<b>Организационный этап</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
1.1.	Оформление бланков заданий на НИР, составление примерного плана проведения НИР	4	4
1.2.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	4
<b>2.</b>	<b>Научно-исследовательский этап</b>	<b>36</b>	<b>58</b>
2.1	Знакомство с установками и экспериментальными стендами кафедры	10	14
2.2	Проведение экспериментальных исследований по теме	6	14

	индивидуального задания		
2.3	Обработка результатов экспериментов, формулирование выводов	20	30
<b>3.</b>	<b>Выполнение индивидуального задания</b>	<b>6</b>	<b>28</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2	10
3.2	Написание отчета по научно-исследовательской работе на кафедре		18
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	4	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>50</b>	<b>94</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	

#### 4 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		<i>Контактная работа с рук- лем от кафедры</i>	<i>Самостоя тельная работа студента</i>
<b>1.</b>	<b>Организационный этап</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий; Оформление бланков заданий на НИР, составление примерного плана проведения НИР	4	4
1.2.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	4
<b>2.</b>	<b>Научно-исследовательский этап</b>	<b>26</b>	<b>44</b>
2.1	Проведение серии экспериментальных исследований, сбор статистических данных по результатам проведения исследований	6	10
2.2	Анализ собранных данных, проведение корректировок планов эксперимента, изменение входных данных, корректировка целей исследования	6	10
2.3	Выявление математических законов, зависимостей и закономерностей изменений исследуемых физических величин	6	14
	Проведение заключительных экспериментальных исследований. Сбор и анализ данных экспериментов по скорректированным планам, сопоставление с теоретическими ожиданиями	8	10
<b>3.</b>	<b>Выполнение индивидуального задания</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации	2	8
3.2	Написание отчета по научно-исследовательской работе на кафедре		10
3.3.	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>38</b>	<b>70</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>108</b>	

#### 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)
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники)  Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства)	Научно-исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, изучение новых методов теории автоматического управления, искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу мехатроники и робототехники, составление и публикация обзоров и рефератов  Организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий  Планирование экспериментальных и теоретических исследований компонентов и процессов мехатронных и робототехнических систем, а также подготовка результатов теоретических и экспериментальных исследований ко внедрению в практическую деятельность организаций	- мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования; - проведение теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

Основные места проведения практики:

Распределенная практика (научно-исследовательская работа) проходит на кафедре «Автоматизация машиностроения»

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. Исследование методов повышения жесткости и точности системы наведения боевой дистанционно управляемой платформы
2. Исследование возможности оснащения технологического оборудования лазерными системами измерений
3. Исследование методов и систем сборки узлов на основе бесконтактного манипулирования.
4. Исследование методов рекуперации электрической энергии мехатронных транспортно-технологических систем.
5. Исследование методов автоматизированного визуального контроля наружной поверхности труб.
6. Исследование структуры транспортно-логистических систем на основе мобильных роботов
7. Исследование структуры и аппаратного состава манипулятора телескопического типа.

**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.

### 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	Учебник. УМО (АМ)	8

			"ТНТ", 2011		
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;
- 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 и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	<b>4104</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24В, корп. 4	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Benq MX 505 3. Компьютер PC (Intel Atom CPU D510 Intel 3150, ОЗУ 2Gb, HDD 80 Gb) без подключения к интернету; 4. Робот РЭС-005-009-ФО; 5. Лабораторный пневматический комплекс "Фесто"; 6. Учебно-исследовательская лаборатория по робототехнике на базе контроллера NI; 7. Учебная лаборатория (транспортно-сортировочная линия "VENETA"); 8. Мобильные роботы Arduino (4шт); 9. Мобильные роботы DaNI (3шт); 10. Платы miRIO 1900 для сбора данных от распределенных систем (3шт); 11. Ноутбук LENOVO G580 (4шт).	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark № Tr113003 от 25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав № Us000193 от 30.07.2012.
2	<b>4106</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Benq MX 505;	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark № Tr113003 от

	лекционного, семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	3. Компьютер PC (IntelPentium III, NVidia RAVA TNT 2, ОЗУ 512 Mb, HDD 20 Gb) без подключения к интернету; 4. Стенд учебный пневматический (3шт); 5. Стенд учебный гидравлический (2шт); 6. Компрессор СБ4/С-100	25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, актпредоставленияправ №Us000193 от 30.07.2012.
3	<b>4115</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Benq MX 505; 3. Компьютер PC (IntelCore CPU 6600, Radeon X300, ОЗУ 2 Gb, HDD 80 Gb) без подключения к интернету; 4. Стенд учебный пневматический "Самоззи"; 5. Комплект учебно-лабораторного оборудования "ПДМВ"; 6. Промышленный робот РМ-01; 7. Промышленный робот "Электроника НЦТМ-01"; 8. Промышленный робот МП-9С; 9. Вибробункер	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, актпредоставленияправ №Us000193 от 30.07.2012.
4	<b>3218</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, выполнения <b>курсовых работ</b> )	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор, Epson EB-X14; 3.Персональные компьютеры, AMD FX4100/4 Gb RAM/AMD RADEON 6450/HDD 250, без подключения к интернету (14 шт.)	Windows 8 professional (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021). Распространяемоепосвободнойлицензии: Adobe Acrobat Reader DC-Russian; ERP Галактика 7.1; VMWare Workstation Player; AnyLogic 8.3; GPSS WORLD student version;VISUAL STUDIO community

### **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.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии: Zoom, Discord, Skype и др.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики  
на 20 \_\_\_\_/20 \_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Панов А.Ю.

*(подпись, расшифровка подписи)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи*

УТВЕРЖДЕНО            на            заседании            учебно-методического            совета  
института \_\_\_\_\_ :

Протокол заседания от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи*

Начальник ОПиТ УМУ

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*