

**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.2 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.2 Научно-исследовательская работа  
к.т.н., доцент кафедры «Автоматизация машиностроения»  
(должность)

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

Рабочая программа Б2.П.2 Научно-исследовательской работы рассмотрена на заседании  
кафедры «Автоматизация машиностроения»

Протокол заседания от 06.04. 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

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

Рабочая программа Б2.П.2 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-183

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	10
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	17
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	18
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	19

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *Б2.П.2 Научно-исследовательская работа*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *очная форма - 1 курс, 2 семестр.*

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

2.1. В результате прохождения Б2.П.2 Научно-исследовательской работы у обучающегося должны быть сформированы следующие 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	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.</p> <p>ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.</p> <p>ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности;</li> <li>- основные реалии страны изучаемого языка;</li> <li>- поведенческие модели носителей изучаемого языка;</li> <li>- особенности строгих стилей, жанров деловой коммуникации и научного стиля;</li> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические);</li> <li>- логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества;</li> <li>- факты, события в производственной и научной сферах;</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки;</li> <li>- специфику ведения дискуссии на иностранном языке.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять толерантность и открытость при общении;</li> <li>- предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам;</li> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами;</li> <li>- составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.);</li> <li>- создавать тексты в устной и письменной</li> </ul>

			<p>формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты;</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры;</li> <li>- нормами стилиобразования и языкового оформления жанров строгих стилей;</li> <li>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач;</li> <li>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры;</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.</li> </ul>
ПК-2	Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	<p>ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов.</p> <p>ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.</p> <p>ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- варианты реализации алгоритма управления и необходимую элементную базу для проектируемой системы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением разрабатывать математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов.</li> </ul>
ПК-3	Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также	<p>ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.</p> <p>ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;</li> <li>- общие требования к процедуре проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов. автоматизированным системам проектирования;</li> <li>- стандартные программные средства в области автоматизации технологических</li> </ul>

	подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания	процессов и производств. <b>Уметь:</b> - подбирать компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания; - применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории производства и его эксплуатации; <b>Владеть:</b> - навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; - эскизным проектированием мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники.
ПК-6	Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.  ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.  ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.  ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	<b>Знать:</b> - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. <b>Уметь:</b> - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем <b>Владеть:</b> - умением составлять описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.

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

*Прохождение научно-исследовательской работы позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции: «Техническое, экономическое и правовое обеспечение работ по проектированию детской и образовательной робототехники», «Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники», «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
29.003 «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники»	С	Техническое, экономическое и правовое обеспечение работ по проектированию детской и образовательной робототехники	7	Разработка и согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники	С/01.7	7
	Д	Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники	7	Проведение исследований для определения наиболее целесообразных и экономически обоснованных проектных решений в сфере детской и образовательной робототехники	Д/01.7	7
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
	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.2 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 ПК-3, ПК-4, ПК-6** вместе с научно-исследовательской работой

Код и формулировка компетенций	Научно-исследовательская работа	Иностранный язык	Проектирование автоматизированного сборочного оборудования	Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования	Технологические процессы в производстве	Сквозные технологии CAD/CAM/CAE	Хранение и защита компьютерной информации	Надежность и техническая диагностика роботов и РТС	Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий	Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их ПО	Нейронные сети в управлении автоматизированными системами
семестры	1	1	1	1, 2	1, 2	2	2	4	4	4	4
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>ИУК 4.1 – 4.5</b>	<b>ИУК 4.1, 4.3, 4.4, 4.5</b>									
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	<b>ИПК 2.1 – 2.3</b>							<b>ИПК 2.1 – 2.3</b>	<b>ИПК 2.1 – 2.3</b>	<b>ИПК 2.2</b>	<b>ИПК 2.2</b>
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>		<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>		<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>	<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>	<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>	<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>		<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>	<b>ИПК 3.1 – 3.3</b>
ПК-6. Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения и технологии	<b>ИПК 6.1 – 6.4</b>		<b>ИПК 6.1 – 6.4</b>	<b>ИПК 6.1 – 6.4</b>		<b>ИПК 6.1 – 6.4</b>	<b>ИПК 6.1 – 6.4</b>	<b>ИПК 6.3</b>			



### **3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы научно-исследовательской работы:**

#### ***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 – 4 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет **6** зачетных единиц,  
**216** академических часов.

##### 4.2. Этапы практики

#### График научно-исследовательской работы при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Контактная работа с рук- лем от проф.орг-ции	Самостоя тельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2	-	-
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	-	4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	4	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия	-	4	-
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка	-	4	-
<b>2.</b>	<b>Исследовательский этап</b>	<b>-</b>	<b>78</b>	<b>82</b>
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами	-	8	8
2.2	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия	-	16	16
2.3	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов	-	10	10
2.4	Знакомство с работой подразделения	-	8	8
2.5	Выполнение индивидуального задания	-	36	40
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	-	4
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по научно-исследовательской работе	-	-	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>116</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		

**График научно-исследовательской работы  
при прохождении практики на кафедре**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	4	-
1.2.	Оформление бланков заданий на НИР	4	4
1.3.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	-
<b>2.</b>	<b>Исследовательский этап</b>	<b>64</b>	<b>82</b>
2.1	Знакомство со стендами кафедры, на которых будет проводиться НИР.	6	10
2.2	Изучение литературных источников с описанием подсистем и механизмов стендов	6	10
2.3	Анализ возможностей модернизации и исследования стендов в соответствии с заданием и специальностью	10	10
2.4	Разработка методов и вариантов и планирование исследования индивидуальной задачи	20	22
2.5	Проведение теоретических и экспериментальных исследований	22	30
<b>3.</b>	<b>Выполнение индивидуального задания</b>	<b>24</b>	<b>30</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	10	10
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по научно-исследовательской работе	10	20
3.3	Сдача зачета по научно-исследовательской работе на кафедре	4	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>100</b>	<b>116</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</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)	Научно-исследовательский	Проведение теоретических и экспериментальных исследований в области моделирования компонентов и процессов мехатронных и робототехнических систем с использованием современных методов и технологий, в том числе с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов мультиагентного	- мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации, механизации и роботизации производства)		управления, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей, а также с использованием современных программных средств и САПР  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	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.
	Проектно-конструкторский	Расчет и проведение исследований мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием методов математического моделирования, проведение макетирования и испытаний действующих систем, обработка экспериментальных данных с применением современных информационных технологий	

Основные места проведения практики:

1. Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ – «НИИИС им. Ю.Е. Седатова»;
2. АО «НЗ 70-летия Победы»;
3. АО «Завод Красное Сормово»
4. АО «ЦНИИ «Буревестник»;
5. АО «ФНПЦ «ННИИРТ»;
6. Предприятия «Группы ГАЗ»;
7. ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»;
8. ООО «Синтек»;
9. АО «ОКБМ Африкантов» и другие предприятия города и Нижегородской области.

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 научно-исследовательской работе.

## **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;
- описание задачи научно-исследовательской работы;
- теоретические материалы, изучаемые в соответствии с индивидуальным заданием;
- планирование и описание экспериментальных исследований;
- анализ полученных данных и выводы о результатах исследований;
- 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 с оценкой. Зачет по научно-исследовательской работе проводится в первую неделю 3 семестра.

### **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, С. А. Кудрявцев, А. А. Москвичев	Основы робототехники	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2011,	Учебное пособие	9
2	А.А. Иванов	Автоматизация технологических процессов и производств	М.: Форум, 2011	Учебное пособие УМО АМ	25
3	А.А. Иванов	Автоматизация технологических процессов и производств	М.: Форум, 2015	Учебное пособие УМО АМ	4
4	А.А. Иванов	Основы робототехники	М.: Форум, 2012	Учебное пособие УМО АМ	25

5	А. П. Лукинов.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012	Учебное пособие	6
6	В.В. Кангин, В. Н. Козлов	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	В. В. Кангин	Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов	Старый Оскол: ТНТ, 2013,	Учебное пособие	5
2	А. А. Иванов	Проектирование автоматизированных систем манипулирования объектами обработки и сборки	М.: Форум, 2012,	Учебное пособие	30
3	А. А. Иванов	Теоретические основы процессов манипулирования объектами обработки и сборки	НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2009	Учебное пособие	23
4	М. Ю. Рачков	Технические средства автоматизации	М.: МГИУ, 2009	Учебник	5
5	Д. Шмид	Управляющие системы и автоматика	М.: Техносфера, 2007	Учебное пособие	22

## 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 помещений 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 (IntelAtom 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, актпредоставленияправ №Us000193 от 30.07.2012.
2	<b>4106</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 (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	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.
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 "Samozzi"; 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 потер 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*