

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 04.06.2025 12:31:53 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8723233	Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## **Рабочая программа практики\***

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Направление подготовки (специальность)

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Робототехника

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

\*Рабочая программа практики адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



## Содержание

1. Общие положения по практике
2. Место практики в структуре образовательной программы
3. Перечень планируемых результатов обучения
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
7. Перечень литературы
8. Перечень информационных технологий
9. Описание материально-технической базы
10. Иные сведения и (или) материалы
11. Специальные условия освоения практики обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Целью научно-исследовательской работы является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов-магистрантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения: стационарная и / или выездная.

Форма практики: непрерывная, распределенная.

Задачи научно-исследовательской работы:

- изучить специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- приобрести опыт в исследовании актуальной научной проблемы;
- принять участие в научно-исследовательской работе, проводимой факультетом;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- выступить с докладом на конференции, семинаре;
- составить отчеты по этапам выполнения научно-исследовательской работы.

В рамках выполнения практики возможно выполнение общественного проекта для решения социально значимых задач.

Результаты практики направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладной математики, информатики и информационных технологий

ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала при решении актуальных проблем прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий

ОПК-1.3. Имеет практический опыт решения задач прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий

ОПК-2.1. Демонстрирует знание компьютерных/суперкомпьютерных методов, методов использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек; знаком с содержанием Единого реестра российских программ.

ОПК-2.2. Демонстрирует умения выбирать и использовать компьютерные/суперкомпьютерные методы, инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки.

ОПК-2.3. Имеет практический опыт анализа и интеграции различных инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.1. Демонстрирует знания основных методов математического моделирования и инновационных методов решения прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-3.2. Демонстрирует умения проводить анализ и построение математических и информационных моделей, применять методы поиска идей и создания инноваций при разработке алгоритмических и программных решений.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт математического и/или информационного моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Обладает базовыми знаниями о существующих информационно-коммуникационных технологиях и методах их интегрирования с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач.

ОПК-4.2. Демонстрирует умение проводить анализ и оптимальным образом выбирать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.



ОПК-4.3. Имеет практический опыт комбинирования различных типов информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.

ПК-1.1. Демонстрирует знание методологии и этапов выполнения научно-исследовательской работы, методов решения научных задач, методики подготовки отчета, в т. ч. выпускной квалификационной работы.

ПК-1.2. Умеет обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований;

выполнять научно-исследовательский или информационно-технологический проект в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные.

ПК-1.3. Имеет навыки научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности, навыки подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке.

ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей.

ПК-2.2. Демонстрирует умения составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей робототехнических систем.

ПК-3.1. Демонстрирует знание имеющихся программных пакетов и нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методов проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

ПК-3.2. Демонстрирует умения проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

ПК-3.3. Имеет навыки разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

Научно-исследовательская работа – вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, умение ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретение и развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, подготовку к будущей профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП: Б2.О.02.01(П)

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой, навыками решения стандартных задач в области Фундаментальной информатики и информационных технологий.

Выполнение научно-исследовательской работы на ступени магистратуры может опираться на дисциплины профессионального цикла для студентов-магистров.

Цифровая обработка сигналов

Распознавание и обработка изображений

Основы робототехники

Методы искусственного интеллекта

Инженерная и компьютерная графика

Системы управления базами данных

Системы технического зрения

Программное обеспечение робототехнических систем

Объектные базы данных

Объектно-ориентированные технологии



Основы мобильных роботов

Телекоммуникационные технологии

Управление робототехническими системами

Web-программирование

Нечеткие модели и их приложения

Теория оптимального управления

**2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**ОПК-1:Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий**

**Знать:**

фундаментальные основы прикладной математики, информатики и информационных технологий.

**Уметь:**

осуществлять первичный сбор и анализ материала при решении актуальных проблем прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

**Владеть:**

навыками решения задач прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

**ОПК-2:Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

компьютерные/суперкомпьютерные методы, методы использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек; содержание Единого реестра российских программ.

**Уметь:**

выбирать и использовать компьютерные/суперкомпьютерные методы, инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки.

**Владеть:**

навыками анализа и интеграции различных инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек при решении задач профессиональной деятельности.

**ОПК-3:Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования**

**Знать:**

основные методы математического моделирования и инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности.

**Уметь:**

проводить анализ и построение математических и информационных моделей, применять методы поиска идей и создания инноваций при разработке алгоритмических и программных решений.

**Владеть:**

навыками математического и/или информационного моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности.

**ОПК-4:Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности**

**Знать:**

существующие информационно-коммуникационные технологии и методы их интегрирования с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач.

**Уметь:**



Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

проводить анализ и оптимальным образом выбирать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.

**Владеть:**

навыками комбинирования различных типов информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.

**ПК-1:Способность проведения научно-исследовательских и информационно-технологических разработок в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные**

**Знать:**

методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы, методы решения научных задач, методику подготовки отчета, в т. ч. выпускной квалификационной работы.

**Уметь:**

обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять научно-исследовательский или информационно-технологический проект в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные.

**Владеть:**

навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности, навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке.

**ПК-2:Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные**

**Знать:**

методы формальной логики, методы решения вариационных задач, методы искусственного интеллекта, нечеткой логики, методы спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей.

**Уметь:**

составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

**Владеть:**

навыками разработки математических моделей робототехнических систем.

**ПК-3:Способность применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные**

**Знать:**

имеющиеся программные пакеты и новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

**Уметь:**

проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

**Владеть:**

навыками разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.

**По окончании практики обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- фундаментальные основы прикладной математики, информатики и информационных технологий;
3.1.2	- компьютерные/суперкомпьютерные методы, методы использования инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек; содержание Единого реестра российских программ;
3.1.3	- основные методы математического моделирования и инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности;



Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 7
3.1.4	- существующие информационно-коммуникационные технологии и методы их интегрирования с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач;	
3.1.5	- методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы, методы решения научных задач, методику подготовки отчета, в т. ч. выпускной квалификационной работы;	
3.1.6	- методы формальной логики, методы решения вариационных задач, методы искусственного интеллекта, нечеткой логики, методы спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей;	
3.1.7	- имеющиеся программные пакеты и новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>	
3.2.1	- осуществлять первичный сбор и анализ материала при решении актуальных проблем прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий;	
3.2.2	- выбирать и использовать компьютерные/суперкомпьютерные методы, инструментальные средства, готовое программное обеспечение и библиотеки;	
3.2.3	- проводить анализ и построение математических и информационных моделей, применять методы поиска идей и создания инноваций при разработке алгоритмических и программных решений;	
3.2.4	- проводить анализ и оптимальным образом выбирать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;	
3.2.5	- обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять научно-исследовательский или информационно-технологический проект в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные;	
3.2.6	- составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах;	
3.2.7	- проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>	
3.3.1	- решения задач прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий;	
3.3.2	- анализа и интеграции различных инструментальных средств, готового программного обеспечения и библиотек при решении задач профессиональной деятельности;	
3.3.3	- математического и/или информационного моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности;	
3.3.4	- комбинирования различных типов информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности;	
3.3.5	- научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности, навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке;	
3.3.6	- разработки математических моделей робототехнических систем;	
3.3.7	- разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.	



#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость	21 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 756	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 2, 3, 4
в том числе :	
аудиторные занятия : 0	
самостоятельная работа : 545,4	
в том числе в виде практической подготовки: 545,4	
контактная работа: 210,6	
ИКР: 210,6	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Первый этап научно-исследовательской работы (проводится в форме практической подготовки).</b>			
1.1	Формулирование научной и /или проектной задачи, изучение теории и практики решения. Анализ научных и специальных источников. Составление списка источников и плана исследования. Подбор теоретического и практического материала. /Ср/	2	30,2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Подготовка письменного отчета о результатах первого этапа научно-исследовательской работы /Ср/	2	47,6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
	<b>Раздел 2. Второй этап научно-исследовательской работы (проводится в форме практической подготовки).</b>			
2.1	Решение научной и/ или проектной задачи, поставленной научным руководителем /Ср/	3	30,2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Подготовка письменного отчета о результатах решения научной или проектной задачи /Ср/	3	47,6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
	<b>Раздел 3. Заключительный этап научно-исследовательской работы (проводится в форме практической подготовки).</b>			
3.1	Решение научной и /или проектной задачи, поставленной научным руководителем /Ср/	4	200	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Оформление магистерской диссертации /Ср/	4	165	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Оформление отчета по результатам научно-исследовательской работы /Ср/	4	24,8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
	<b>Раздел 4. Иные формы контактной работы</b>			
4.1	Инструктаж по НИР. Составление индивидуального задания на практику. Установочная конференция. Консультирование. /ИКР/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Консультирование. /ИКР/	2	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Публичная защита результатов научно-исследовательской работы /ИКР/	2	4,2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Инструктаж по НИР. Составление индивидуального задания на практику. Установочная конференция. Консультирование. /ИКР/	3	30,2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.5	Инструктаж по НИР. Составление индивидуального задания на практику. Установочная конференция. Консультирование. /ИКР/	4	60	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.6	Индивидуальное консультирование и текущий контроль /ИКР/	4	56	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.7	Подготовка доклада по своему научному результату, выступление на конференции или семинаре /ИКР/	4	30	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3



4.8	Публичная защита результатов научно-исследовательской деятельности /ИКР/	4	4,2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3
-----	--	---	-----	------------------------

## 6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты магистрантов по производственной практике (научно-исследовательской работе) (2, 3, 4 семестры)  
Публичная защита отчета по производственной практике (2, 3, 4 семестры)

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики разрабатываются руководителем практики от организации и согласовываются с руководителем практики от профильной организации.

Контрольные задания / задачи по этапам прохождения практики:

Первый этап НИР (2 семестр).

- Составление индивидуального задания.
- Прохождение техники безопасности на рабочем месте.
- Формулирование научной и /или проектной задачи, изучение теории и практики решения.
- Анализ научных и специальных источников.
- Составление списка источников и плана исследования. Подбор теоретического и практического материала.
- Подготовка письменного отчета о результатах 2 этапа научно-исследовательской работы.

Второй этап НИР (3 семестр).

- Составление индивидуального задания.
- Прохождение техники безопасности на рабочем месте.
- Решение научной и/ или проектной задачи, поставленной научным руководителем.
- Подготовка письменного отчета о результатах решения научной или проектной задачи.

Заключительный этап НИР (4 семестр).

- Составление индивидуального задания.
- Прохождение техники безопасности на рабочем месте.
- Решение научной и /или проектной задачи, поставленной научным руководителем.
- Подготовка доклада по своему научному результату, выступление на конференции или семинаре.
- Оформление магистерской диссертации.
- Оформление отчета по результатам научно-исследовательской работы.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

- Представление отчета по производственной практике (НИР) (2, 3, 4 семестры)
- Публичная защита отчета по производственной практике (НИР) (2, 3, 4 семестры)

### 6.4. Критерии оценивания

Формой промежуточной аттестации по итогам данной производственной практики является зачет с оценкой. Аттестация осуществляется во 2, 3, 4 семестрах на основании отчетов о прохождении практики и их публичных защит.

Критерии оценивания отчета по производственной практике (НИР)

Показатель	Баллы
Выполнение требований к оформлению текста отчета (в т. ч. структуры, списка источников) (O1).	0-10
Технологическая готовность студента к работе в современных условиях (O2).	0-20
Умения планировать свою деятельность (учитывается умение студента прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного задания) (O3).	0-10
Практическая деятельность студента (степень самостоятельности, качество обработки полученных данных, их интерпретация, достижение цели) (O4).	0-20
Работа студента над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий обработки информации) (O5)	0-10
Полнота исполнения индивидуального задания (O6)	0-10
Полнота и логичность изложения материала в отчете (O7)	0-20
Всего:	0-100



100-90 – «отлично»;  
89-70 – «хорошо»;  
69-50 – «удовлетворительно»;  
49-0 – «неудовлетворительно».

Критерии оценивания публичной защиты отчета по производственной практике (НИР)

"Отлично" - 100-90 баллов.

- Свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его
- Знает и свободно владеет фактическим материалом по теме.
- Свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала, ответы на вопросы.

«Хорошо» - 89-70 баллов.

- Владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности.
- Незначительные неточности в изложении фактического материала.
- Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала, ответе на вопросы.

«Удовлетворительно» - 69-50 баллов.

- В основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании.
- Испытывает затруднения в изложении фактического материала.
- Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей, студент затрудняется в ответах на вопросы.

«Неудовлетворительно» - 49-0 баллов.

- Не владеет основными понятиями по предмету.
- Не владеет фактическим материалом, не может ответить на вопросы.
- Отсутствует логика в изложении материала.

Результаты промежуточной аттестации подводятся на основе средней оценки, выставленной:

- за отчет по результатам практики;
- за публичную защиту результатов преддипломной практики.

Оценка по практике приравнивается к оценке (зачету) по теоретическому обучению, указывается при подведении итогов общей успеваемости и влияет на получение студентом академической стипендии.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Слесаренко Н. А., Борхунова Е. Н., Борунова С. М., Кузнецов С. В., Абрамов П. Н., Широкова Е. О.	Методология научного исследования ( <a href="https://e.lanbook.com/book/156383">https://e.lanbook.com/book/156383</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2021	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Тропченко А. Ю., Тропченко А. А.	Цифровая обработка сигналов методы предварительной обработки ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40707">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40707</a> )	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.2	Афонин В. Л., Макушкин В. А.	Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232978">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232978</a> )	Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005	ЭБС
Л2.3	Кравченко В. Ф., Чуриков Д. В., Кравченко В. Ф.	Цифровая обработка сигналов атомарными функциями и вейвлетами: монография ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496505">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=496505</a> )	Москва : Техносфера, 2018	ЭБС

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 8.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

Notepad++

Python

VirtualBox

Ubuntu Linux

Java

Open Project

OpenOffice

PostgreSQL

### 8.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992. – URL: <http://www.lib.csu.ru/zgate/scripts/zgate.exe?Init+ruslanin.xml,simple.xml+rus->. – Текст : электронный.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Текст : электронный.

Moodle : система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>. – Текст : электронный.

Научная библиотека Челябинского государственного университета : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – URL: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Текст : электронный.

Интернет университет информационных технологий. – Электрон. дан. – URL: <http://www.intuit.ru/>. – Текст : электронный.

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

В ходе производственной практики обучающиеся используют весь комплекс научно-исследовательских и научно-производственных методов и технологий для выполнения различных видов работ. Для выполнения производственных задач в рамках индивидуальных заданий студенты используют общенаучные и специальные методы научных исследований, современные методики и инновационные технологии проектирования и создания информационных систем. При этом используется предоставляемый предприятием арсенал различной вычислительной техники и программного обеспечения.

В процессе производственной практики студент применяет:

- компьютерные технологии и программные продукты, используемые для сбора, систематизации, анализа информации, разработки проектов и планов их реализации, проведения требуемых в процессе практики расчетов;
- научно-производственные технологии, применяемые в организации, в которой студент проходит практику.



Во время прохождения производственной практики проводятся: разработка и апробирование различных методик проведения соответствующих работ, первичная обработка и интерпретация данных, составляются рекомендации и предложения (при этом может быть использован различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения).

При выполнении индивидуальных заданий практики в подразделениях, на кафедрах, в лабораториях Университета обучающиеся используют необходимое программное обеспечение из перечня 8.1.

Практическая подготовка организована:

1) непосредственно в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» (далее – образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения профильной подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

3) в некоммерческой организации (далее НКО), Добро Центре, региональном органе власти и органе местного самоуправления, государственном и муниципальном учреждении, социальных предприятиях, компаниях, реализующих программы социальной ответственности.

## 10. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

Обучающийся занимается научно-исследовательской работой на протяжении всего обучения. Научно-исследовательская работа проводится самостоятельно под руководством квалифицированных преподавателей и в форме научно-исследовательского семинара.

Научно-исследовательская работа может выполняться на кафедрах математического факультета, в подразделениях ФГБОУ ВО «ЧелГУ», в организациях, выполняющих исследования и разработки программных систем по заказу предприятий и организаций.

Магистранту необходимо проявлять активное участие в ходе прохождения практики, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни. Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. Перед началом практики каждому студенту предоставляются учебно-методические материалы, с содержанием которых он обязан внимательно ознакомиться.

По всем вопросам организационного и содержательного характера студент может получить консультацию у руководителя практики. В период прохождения практики студент обязан:

- соблюдать правила, действующие в учреждении, в котором он проходит практику;
- своевременно и качественно выполнять указания руководителей практики;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики.

Магистрант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

В подразделениях университета, где проходит практика, магистрантам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики. В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

Структура отчета

- Титульный лист (согласно шаблону, размещенному на сайте математического факультета в разделе, посвященном организации практик).

- Индивидуальное задание на производственную практику (НИР) (согласно шаблону, размещенному на сайте математического факультета в разделе, посвященном организации практик).

- Основная часть отчета

- Введение (описание целей и задач практики и четкой формулировкой того, какой результат должен быть достигнут).
- Необходимое количество разделов, посвящённых полному систематизированному описанию проделанной работы и полученных результатов. При написании отчета студенту необходимо дать развернутый анализ вопросов,



данных ему на рассмотрение в рамках его индивидуального задания на практику.

- Заключение (описание решения отдельных задач практики и результата в целом).
- Список источников (оформлен в соответствии с ГОСТ\*).
- Приложения (по необходимости).

Как правило при написании отчета по практике необходимо соблюдать следующие правила оформления:

- Отчет по практике составляется студентом в соответствии с содержанием рабочей программы по практике, индивидуальным заданием и дополнительными указаниями руководителей практики от университета и предприятия, содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно.
- Отчет по практике оформляется на листах формата А4.
- Общий объем отчета по практике, как правило, составляет 7-15 страниц.
- Отчет выполняется машинописным способом с соблюдением полей: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5.
- Все страницы отчета нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами снизу по центру.
- Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются.
- Цифровой материал оформляется в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и название. Название располагается над таблицей с выравниванием по левому краю. В тексте обязательно должна быть сделана ссылка на нее, которая может быть оформлена следующим образом: «... результаты данного исследования приведены в Таблице 2» или «... результаты данного исследования (см. Таблицу 2) показали, что...».
- Наряду с материалом, оформленным в виде таблиц, для большей наглядности, данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (так же как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рисунок 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагается под рисунком по центру.
- Ссылки на литературу следует оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке использованных источников и страницы, например: [4, с. 28].
- Отчет должен быть аккуратно оформлен и скреплен.

Образцы оформления титульного листа отчета по практике, индивидуальных заданий, личная карточка инструктажа прилагаются к Рабочей программе практики.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

Практика для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения практики и формы ее проведения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа практики "Производственная практика (научно-исследовательская работа)" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 14

## 11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практики устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение практики может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении аттестации по практике обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

*Факультет/ институт/ филиал  
направление подготовки*

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

на \_\_\_\_\_ практику

Студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Группа \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20\_\_ по \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20\_\_ .

Перечень заданий и вопросов, подлежащих исследованию (в соответствии с программой практики):

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель практики от ЧелГУ \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Студент \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от организации \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

**ОТЧЕТ**

\_\_\_\_\_  
(вид практик: учебная, производственная)

\_\_\_\_\_  
(наименование организации и место прохождения практики)

Факультет (институт/филиал) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Номер группы \_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя практики от организации)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от университета

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(ученая степень и /или звание, занимаемая должность)

Отметка о допуске к защите

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя практики от университета)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценка за пройденную практику по результатам защиты отчёта

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя практики от университета)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Челябинск, \_\_\_\_\_ г.

## Дневник практики

Дата	Описание работы, выполненной студентом	Отметка руководителя
	Ознакомление с .....	Выполнено
	Анализ .....	Выполнено

**ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА ИНСТРУКТАЖА\***  
**ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА,**  
**ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,**  
**ПРАВИЛАМИ ВНУТРЕННЕГО РАСПОРЯДКА**

Обучающегося (ейся) ФГБОУ ВО «ЧелГУ» \_\_\_\_\_

при прохождении \_\_\_\_\_ практики  
 на/в \_\_\_\_\_  
 (название организации)

<b>Вид инструктажа</b>	<b>Инструктаж проведён**</b>	<b>Ознакомлен</b>
<b>по требованиям охраны труда</b>	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ : _____ _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ : _____ _____ дата
<b>по технике безопасности</b>	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ : _____ _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ : _____ _____ дата
<b>по пожарной безопасности</b>	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ : _____ _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ : _____ _____ дата
<b>по правилам внутреннего трудового распорядка</b>	_____ Ф.И.О., должность, подпись _____ : _____ _____ дата	_____ подпись обучающегося _____ : _____ _____ дата

\* в соответствии с Положением об организации практик обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

\*\* **инструктаж проводит** специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности

Руководитель практики от организации \_\_\_\_\_ Ф.И. О

