

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Электротехнический факультет

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

А. Б. Петроченков

« 02 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

<b>Вид практики:</b>	Производственная практика
<b>Тип практики:</b>	научно-исследовательский семинар (НИС)
<b>Форма проведения:</b>	распределенная в семестре
<b>Объем практики:</b>	4 ЗЕ
<b>Продолжительность практики:</b>	144ч. (2-3 семестры)
<b>Виды контроля:</b>	зачет во 2 семестре, диф. зачет в 3 семестре
<b>Уровень высшего образования:</b>	магистратура
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Направление подготовки:</b>	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
<b>Направленность:</b>	Информационные технологии интеллектуальной обработки больших данных (Big Data)

Пермь 2022

## 1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

### 1.1. Цели и задачи практики

**Цель:** заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры.

#### Задачи:

- формирование совокупности теоретико-методологических и методических знаний о проведении научных исследований в области информатики и вычислительной техники;
- формирование умений и навыков проведения научного исследования, обоснования актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования, представления результатов проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада;
- научно-исследовательское сопровождение выполнения выпускной квалификационной работы по профилю магистратуры.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

#### 1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

#### 1.2.2. Курс: 1-2 (2-3 семестр)

#### 1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин		Перечень последующих дисциплин	
2 семестр	3 семестр	2 семестр	3 семестр
Современные концепции баз данных Программирование (Python) Документирование научно-исследовательской и проектной деятельности Математические методы теории систем	Облачные технологии хранения больших данных  Производственная практика, НИР	Интеллектуальный анализ Web-данных Методы и средства визуализации аналитических данных Технологии анализа данных DataMining Производственная практика, НИР	Безопасность и защита информации  Производственная практика, НИР

### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

#### 1.3. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре «Информационные технологии и автоматизированные системы» ПНИПУ. Практика осуществляется в виде непрерывного цикла во время, свободное от теоретического обучения, согласно утвержденному учебному плану.

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

#### 1.4. Формы отчетности по практике

Доклад на семинаре НИС, отчет по практике НИС; 2 семестр – зачет, 3 семестр – дифференцированный зачет.



## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p><b>ПКО-1.</b> Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	<p><b>ИД-1пко-1.</b> Знает порядок выявления охраноспособных объектов, определения соответствия выявленных результатов интеллектуальной деятельности условиям патентоспособности: задачи, подлежащие решению, технический результат, новизна объекта, изобретательский уровень, промышленная применимость и прочее</p> <p><b>ИД-2пко-1.</b> Умеет самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности знания в области интеллектуальной собственности, в том числе с помощью информационных технологий</p> <p><b>ИД-3пко-1.</b> Владеет навыками сбора и анализа информации об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиска, отбора и анализа научно-технической, патентной, правовой информации</p>	<p><b>Знать</b> методы организации и проведения исследований по профилю деятельности с применением методов математического, в т.ч. имитационного моделирования.</p> <p><b>Уметь</b> работать в инструментальных средствах и программном обеспечении для проведения научных исследований по профилю деятельности, получать из первоисточников, обобщать и обрабатывать информацию.</p> <p><b>Владеть навыками<sup>1</sup></b> организации и планирования научных исследований по профилю деятельности, в т.ч. с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования, навыками подготовки аналитических обзоров и научно-технических отчетов.</p>
<p><b>ПКО-2.</b> Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p>	<p><b>ИД-1пко-2.</b> Знает и выбирает терминологию иностранного языка в профессиональной сфере</p> <p><b>ИД-2 пко-2.</b> Умеет извлекать, анализировать и систематизировать необходимую информацию профессионального назначения из иноязычных источников</p> <p><b>ИД-3 пко-2.</b> Владеет навыками изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать</b> стандарты, нормативную документацию по профилю научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> осуществлять сбор необходимой информации по зарубежным комплексам обработки информации и автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Владеть навыками</b> адаптировать информацию по зарубежным комплексам обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.</p>
<p><b>ПКО-4.</b> Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению инфокоммуникационных систем</p>	<p><b>ИД-1пко-4.</b> Знает порядок планирования работ по определению состава объекта, подлежащего мониторингу, анализ влияния на результаты мониторинга значений показателей архитектуры инфокоммуникационной системы, используемых технологий и протоколов.</p> <p><b>ИД-2пко-4</b> Умеет проводить выбор состава объекта, разрабатывать системы мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем.</p> <p><b>ИД-3пко-4.</b> Владеет навыками разработки методик контроля и системы мониторинга и контроля функциони-</p>	<p><b>Знать</b> основные проектные решения и их обоснование с учетом результатов исследований.</p> <p><b>Уметь</b> проектировать, разрабатывать и модернизировать средства вычислительной техники и информационных систем.</p> <p><b>Владеть навыками</b> интеграция приложений информационных систем и облачных сервисов, контроля качества функционирования информационно-коммуникационных систем.</p>

<sup>1</sup> Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой НИР и ВКР, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
	рования инфокоммуникационных систем.	
<b>ОПК-4.</b> Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<b>ИД-1опк-4.</b> Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности <b>ИД-2опк-4.</b> Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе новых научных принципов и методов исследований <b>ИД-3опк-4.</b> Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе новых научных принципов и методов исследований	<b>Знать</b> порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. <b>Уметь</b> формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе новых научных принципов и методов исследований. <b>Владеть навыками</b> выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе новых научных принципов и методов исследований.

### 3. Содержание практики

#### 3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИС) является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры. Программа производственной практики (НИС) включает аудиторную работу, основной целью которой является формирование навыков устного выступления, защиты полученных результатов исследования в процессе научной дискуссии, а также выполнение самостоятельной работы, основной целью которой является подготовка доклада, демонстрационных и раздаточных материалов, при необходимости, подготовки тезисов доклада, рецензирования научных докладов других студентов и т.п.

Общая структура производственной практики (НИС) предусматривает 2 этапа:

**Этап 1 (семестр 2). Ознакомительный** включает следующие виды работ:

**в ходе аудиторной работы:**

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры;
- обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры;

**самостоятельно:**

- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.

**Этап 2 (семестр 3). Аналитический** включает следующие виды работ:

**в ходе аудиторной работы:**

- выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи;
- выступление на практическом занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач;
- критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах;

**самостоятельно:**

- подготовка к выступлению на практическом занятии с пояснением специфики исследуемого объекта;



- оформление доклада по проделанной работе и его представление перед научным руководителем семинара;
- обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач;
- сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования;
- выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов.

Выполнение производственной практики (НИС) проводится по этапам индивидуального задания.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (НИС) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	<p><b>Этап 1 (семестр 2). Знакомительный</b> включает следующие виды работ:</p> <p><b>в ходе аудиторной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры;</li> <li>- обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры;</li> </ul> <p><b>самостоятельно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.</li> </ul>	<p><b>ПКО-1.</b> Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p> <p><b>ПКО-2.</b> Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p>	<p><b>Знать</b> методы организации и проведения исследований по профилю деятельности с применением методов математического, в т.ч. имитационного моделирования.</p> <p><b>Уметь</b> работать в инструментальных средствах и программном обеспечении для проведения научных исследований по профилю деятельности, получать из первоисточников, обобщать и обрабатывать информацию.</p> <p><b>Владеть навыками</b><sup>2</sup> организации и планирования научных исследований по профилю деятельности, в т.ч. с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования, навыками подготовки аналитических обзоров и научно-технических отчетов.</p> <p><b>Знать</b> стандарты, нормативную документацию по профилю научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> осуществлять сбор необходимой информации по зарубежным комплексам обработки информации и автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Владеть навыками</b> адаптировать информацию по зарубежным комплексам обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.</p>	<p>Выступление на НИС с промежуточными результатами исследования.</p> <p>Отчет по практике НИС.</p> <p>Зачет</p>	<p>Доклад включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировку целей, задач, объекта и предмета исследования</li> <li>- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения</li> <li>- критический анализ последних достижений науки и техники по профилю исследования</li> </ul>
2	<p><b>Этап 2 (семестр 3). Аналитический</b> включает следующие виды работ:</p> <p><b>в ходе аудиторной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи;</li> <li>- выступление на практиче-</li> </ul>	<p><b>ПКО-4.</b> Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению инфокоммуникационных систем</p>	<p><b>Знать</b> основные проектные решения и их обоснование с учетом результатов исследований.</p> <p><b>Уметь</b> проектировать, разрабатывать и модернизировать средства вычислительной техники и информационных систем.</p> <p><b>Владеть навыками</b> интеграция приложенной информации систем и облачных сервисов, контроля качества функционирования информационно-коммуникационных систем.</p>	<p>Выступление на НИС с результатами НИР 1-3 семестра, представление 1 и 2 главы ВКР.</p> <p>Отчет по практике НИС.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>	<p>Доклад включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку научно-практической задачи</li> <li>- обоснование выбора методов и средств решения научной задачи</li> <li>- обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для</li> </ul>

<sup>2</sup> Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой НИР и ВКР, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.



№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
	<p>ском занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач;</p> <p>- критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах;</p> <p><b>самостоятельно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к выступлению на практическом занятии с пояснением специфики исследуемого объекта;</li> <li>- оформление доклада по проделанной работе и его представление перед научным руководителем семинара;</li> <li>- обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследовательской, выбор методов и средств решения исследовательских задач;</li> <li>- сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования;</li> <li>- выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов.</li> </ul>	<p><b>ОПК-4.</b> Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>Знать порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе новых научных принципов и методов исследований.</p> <p>Владеть навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе новых научных принципов и методов исследований</p>		<p>решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования</li> <li>- выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов</li> </ul>

Тематика НИС соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика, вычислительная техника», научными направлениями кафедры «Информационные технологии и автоматизированные системы», а также с приоритетными направлениями развития университета и Пермского края.

Преподавателями выпускающей кафедры, осуществляющей научное руководство выполнением НИР, разрабатываются и формулируются конкретные темы НИР, по результатам выполнения этапов которой проводится научно-исследовательский семинар (НИС). Доклады НИС, должны соответствовать тематикам НИР, которые в свою очередь должны соответствовать определенным **требованиям**:

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и приоритетному направлению развития университета.

2. Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ магистров.

3. Содержание основных этапов выполнения НИР должно соответствовать основным этапам выполнения научно-исследовательских работ (НИР) в профессиональной сфере.

4. Соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры.

5. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.

6. Обуславливать творческий характер задач исследования;

7. Использовать современные информационные технологии.

Темы НИР должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования. Темы НИР должны обеспечивать следующие свойства выполняемой работы:

- актуальность;
- преемственность;
- фундаментальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность.

Примерные темы НИС могут быть сформулированы следующим образом:

• Доклад по результатам НИР «Система технического зрения автономного роботизированного комплекса с использованием технологии дополненной реальности».

• Доклад по результатам НИР «Разработка модели самообучающейся семантической сети на основе методов DataMining для робота, выполняющего функции переводчика-референта».

• Доклад по результатам НИР «Разработка системы интеграции модулей информационных систем».

• Доклад по результатам НИР «Система поддержки принятия решений ЛОР врача при диагностике заболеваний уха».

• Доклад по результатам НИР «Виртуальная лаборатория микропроцессорной техники».

• Доклад по результатам НИР «Управление многофункциональным роботизированным комплексом с использованием экспертной системы».

• Доклад по результатам НИР «Разработка автоматизированной подсистемы планирования потребностей в консультантах проектов внедрения информационных систем».

• Доклад по результатам НИР «Оптимизация раскрытия деловых остатков листовых материалов на основе классификации геометрических объектов».

• Доклад по результатам НИР «Разработка интеллектуальной системы управления перемещением высокопроходимого роботизированного комплекса».

• Доклад по результатам НИР «Разработка концептуального проекта тренажерного комплекса на примере порталного крана».



### 3.2. Структура практики, в т.ч. формы контактной работы обучающегося педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость НИС представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость НИС

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ		
		По семестрам		Всего
		2	3	
1	Аудиторная контактная работа	18	18	36
	- практические занятия	16	16	32
	- лабораторные работы			
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
2	Иная работа студента на практике:	54	54	108
	- обобщение и анализ полученных в ходе выполнения НИР данных	30	30	60
	- подготовка к докладу на НИС и отчета по практике НИС	24	24	48
3	Трудоемкость			
	Всего: в академич. часах (АЧ)	72	72	144
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2	4

#### 3.2.1. Перечень тем практических занятий

##### Во 2 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоемкость, час.
1	Назначение, получение и начало работы в Power BI Desktop	2
2	Общие сведения о запросах в Power BI Desktop	2
3	Источники данных в Power BI Desktop	2
4	Подключение к источникам данных в Power BI Desktop	2
5	Формирование и объединение данных в Power BI Desktop	2
6	Выполнение общих задач с запросами в Power BI Desktop	2
7	Разработка информационных аналитических систем с визуализацией данных	4

##### В 3 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоемкость, час.
8	Семантическая модель бизнес-аналитики на примере MS Excel	2
9	Создание хранилища данных (ХД)	2
10	Создание ХД на основе работы MS Excel	2
11	Сценарии и очистка данных	2
12	Трансформация данных	2
13	Data Mining. Прогнозирование	2
14	Data Mining. Классификация и кластеризация	2
15	Разработка информационно-аналитической системы (ИАС) по индивидуальному набору данных	2

### 3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

#### 3.3.1. Этапы организации НИС

Процесс организации научно-исследовательского семинара состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

**Подготовительный этап**, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИР и НИС.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:
  - с тематикой научно-исследовательских работ;
  - с целями и задачами НИР и НИС;
  - с этапами проведения НИР и НИС;
  - с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;
 для формулирования:
  - исследуемой проблемы;
  - для уточнения информационной базы исследования;
  - для формирования индивидуального плана работы магистранта.

Научная специализация магистранта реализуется посредством выбора темы НИР и темы ВКР.

#### **Основной этап**

Оперативное руководство практикой «научно-исследовательский семинар» обучающихся в магистратуре осуществляют руководители по практической подготовке НИР от кафедры (далее – руководитель НИР).

Оперативное руководство научно-исследовательской работой обучающихся в магистратуре осуществляют руководители НИР.

На данном этапе магистранты выполняют задания по НИС. Перед выполнением каждого вида работ они могут получать дополнительные пояснения от руководителя НИР.

Научно-исследовательскую работу магистранта, направленную на выполнение будущей магистерской диссертации, рекомендуется в течение всего срока обучения в магистратуре осуществлять в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта. Индивидуальные планы конкретизируют содержание НИР магистранта с учётом его профессиональной и научной специализации, предусматривают проведение исследований, направленных на решение приоритетных задач науки, практики, профессионального образования.

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель НИР контролирует качество выполняемых работ. Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара, который проводится в формате практических занятий.

**Заключительный этап** завершает каждый этап НИС и проводится в период соответствующей сессии.

Зачет по этапам НИС во 2 семестре проводится в форме защиты промежуточных результатов по НИР в виде доклада на НИС и сдачи отчета по практике НИС. Дифференцированный зачет по НИС проводится в 3 семестре в форме защиты результатов, полученных в ходе НИР (1-3 этапов) и сдачи отчета по практике НИС. Доклады на НИС заслушиваются комиссией в составе руководителя НИР и руководителя магистерской программы.



### 3.3.2. Руководители НИС

Руководство НИС может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями, осуществляющими научное руководство выпускными квалификационными работами студентов магистратуры.

Руководители практики:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, подготовку к докладам на НИС и т.д.);
- осуществляют контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдением установленных сроков выполнения НИР и НИС;
- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими НИС;
- в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимают зачеты по НИС с выставлением оценки за НИС и оформлением зачетной ведомости по НИС.

### 3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при выполнении НИС обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- выполнять распоряжения руководителя НИР в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю НИР информацию по подготовке к НИС, сдавать зачеты по НИС.

### 3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью НИР и ВКР и направлены на формирование умений и навыков в области решения следующих задач:

- Система технического зрения автономного роботизированного комплекса с использованием технологии дополненной реальности.
- Разработка модели самообучающейся семантической сети на основе методов DataMining для робота, выполняющего функции переводчика-референта.
- Разработка системы интеграции модулей информационных систем.
- Система поддержки принятия решений ЛОР врача при диагностике заболеваний уха.
- Виртуальная лаборатория микропроцессорной техники.
- Управление многофункциональным роботизированным комплексом с использованием экспертной системы.
- Разработка автоматизированной подсистемы планирования потребностей в консультантах проектов внедрения информационных систем.
- Оптимизация раскроя деловых остатков листовых материалов на основе классификации геометрических объектов.
- Разработка интеллектуальной системы управления перемещением высоко проходимого роботизированного комплекса.
- Разработка концептуального проекта тренажерного комплекса на примере портального крана.

## 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Критерии оценивания сформированности компетенций и шкала оценивания промежуточной аттестации по практике представлены в таблице 4.1- 4.2.

Таблица 4.1. Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики во 2 семестре

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
<b>Этап 1 (семестр 2). Ознакомительный</b>				
Формулировка целей, задач, объекта и предмета исследования	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Есть определённая предметная область собственного исследования.	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования, понятен план выполнения работ
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Студент ориентируется в узкой области профессиональной деятельности, частично понимает причинно-следственные связи между профессиональной деятельностью и социально-экономическими последствиями, но затрудняется их объяснить	Студент ориентируется в профессиональной деятельности и частично понимает причинно-следственные связи между профессиональной деятельностью и социально-экономическими последствиями	Студент отлично ориентируется в профессиональной деятельности, использует профессиональную терминологию, объясняя причинно-следственные связи между профессиональной деятельностью и социально-экономическими последствиями
<b>Количество баллов</b>		<b>25</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
Критический анализ последних достижений науки и техники по профилю исследования	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Студент задаёт вопрос докладчику или преподавателю по существу рассматриваемого исследования	Студент задаёт вопрос докладчику или преподавателю по существу рассматриваемого исследования, используя критерии, по которым можно сравнивать достижения науки и техники с другими	Студент задаёт вопрос докладчику или преподавателю по существу рассматриваемого исследования, используя критерии, по которым можно сравнивать достижения науки и техники с другими и приводя в пример другие достижения науки и техники
<b>Количество баллов</b>		<b>25</b>	<b>35</b>	<b>40</b>
<b>Всего баллов по 1 этапу</b>		<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИС в 1 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 59 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 60 до 100 баллов.

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 3 семестре

<b>Этап 2 (семестр 3). Аналитический</b>				
Постановка научно-практической задачи	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Проведен анализ необходимости и актуальности исследования	Проведен детальный анализ необходимости и актуальности исследования	Проведен детальный анализ необходимости и актуальности исследования, приведены примеры возможного использования результатов исследования
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
Обоснование выбора методов и средств решения научной задачи	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Проведено обоснование выбора методов и предлагаемых средств решения научной задачи	Проведено обоснование выбора методов и предлагаемых средств решения научной задачи, их	Проведено обоснование выбора методов и предлагаемых средств решения научной задачи, их



			сравнение и анализ	сравнение и анализ, в т.ч. с использованием зарубежных источников
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Проведен обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой	Проведен детальный обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой	Проведен детальный обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, в т.ч. с использованием зарубежных источников
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования. Выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов	Выступление с докладом на НИС, отчет по практике НИС	Представлены результаты сбора данных для проведения исследования. Расчёты не выполнены	Представлены результаты сбора данных для проведения исследования. Выполнены аналитические расчёты	Представлены результаты сбора данных для проведения исследования. Описаны проблемы при сборе данных. Выполнены детальные аналитические расчёты, получена предварительная интерпретация результатов исследования
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
<b>Всего баллов по 2 этапу</b>		<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИС во 2 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается НИР магистранта, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если НИР оценивается в пределах 50-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 70 до 85 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 86 до 100 баллов.

### 5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Как защитить свою диссертацию : практическое пособие / С. Д. Резник .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2012 .— 346 с.	5
2	Как защитить свою диссертацию / С. Д. Резник .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2010 .— 346 с.	2
3	Файзрахманов Р.А. Автоматизация научных исследований: учебное пособие / Р. А. Файзрахманов, И. Н. Липатов; Пермский государственный технический университет. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011. — 161 с.	24
<b>2. Дополнительная литература</b>		
4	Файзрахманов Р. А. Автоматизация научных исследований : учебное пособие / Р. А. Файзрахманов, И. Н. Липатов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2020	электронный ресурс <a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib747">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib747</a> 4
5	Овчаров А. О. Методология научного исследования : учебное пособие / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. - Москва: ИНФРА-М, 2014.	электронный ресурс <a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks176">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks176</a> 086
<b>2.1. Периодические издания</b>		
6	Научный журнал «Автоматизация и современные технологии»	
7	Журнал «Вестник ПНИПУ. Электротехника, Информационные технологии, Системы управления»	
8	Международный научно-технический журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы»	
9	Научно-технический журнал «Электротехника»	

### 6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

#### 6.1. Перечень программного обеспечения

Таблица 6.1 Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса на практике

№ п.п.	Вид ПО	Наименование ПО
1	Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools forTeaching)
2	Офисные приложения	MicrosoftOfficeProfessional 2007. лиц.42661567
3	Офисные приложения	AdobeAcrobatReader DC. БесплатноеПО просмотра PDF
4	Прикладное программноеобеспечение	LoginomAcademic (Free)
5	Прикладное программноеобеспечение	DeductorAcademic(Free )
6	Прикладное программноеобеспечение	Power BI Desktop (Free)



## 6.2. Перечень баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992.	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
2	eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> авторизованный доступ
3	WebofScience (WebofKnowledge) [Electronicresource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / ThomsonReuters. – NewYork, 2001.	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a> авторизованный доступ
4	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: пол-нотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар, естеств, и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> авторизованный доступ
5	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> авторизованный доступ
6	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / TheAmericanAssociationfortheAdvancementtoScience (AAAS). – Washington, 2017.	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a> авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013].	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> авторизованный доступ
8	Springer [Electronicresource : полнотекстоваябазаданных : электрон.журн., книги, изображения, протоколыисследованийнаангл. инем. яз.] / SpringerScience+BusinessMedia. – Berlin [etal.] :Springer, 1830-2014.	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> авторизованный доступ
9	Scopus [Electronic resource :реф.-библиограф. инаукометр. (библио-метр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam,1960.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> авторизованный доступ
10	WebofScience (WebofKnowledge) [Electronicresource :реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / ThomsonReuters. – NewYork, 2001.	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a> авторизованный доступ

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры ИТАС. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet, а также обеспечивается доступ к электронным научным подписным ресурсам, периодическим изданиям и научной монографической литературе научной библиотеки ПНИПУ.

Таблица 7.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория	Кафедра ИТАС	125 Учебный корпус ЭТФ	44	10
2	Лаборатория	Кафедра ИТАС	128 Учебный корпус	72	15

			ЭТФ		
3	Компьютерный класс	Кафедра ИТАС	230 Учебный корпус ЭТФ	72	20

Таблица 7.2 Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютеры	15	Оперативное управление	128
2	Коммутационная панель для сетевых топологий	1	Оперативное управление	128
3	Проектор / экран	1	Оперативное управление	128
4	Коммуникационный шкаф	3	Оперативное управление	125
5	Структурированная кабельная система подсистема	1	Оперативное управление	125
6	Коммутатор Catalyst 2950/2960	5	Оперативное управление	125
7	Маршрутизатор Cisco2801/2811	4	Оперативное управление	125
8	ИБП APC SU1400RM	1	Оперативное управление	125
9	Компьютеры	20	Оперативное управление	230
10	Ноутбук Lenovo IdeaPad G700	1	Оперативное управление	230
11	Мультипроектор SANYO WXGA PROJECTOR	1	Оперативное управление	230
12	Интерактивная доска SMART Board	1	Оперативное управление	230

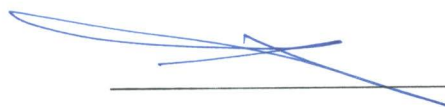
Зав. кафедрой ИТАС

д-р экон. наук, проф.



Р.А. Файзрахманов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического  
управления, канд. техн. наук


Д.С. Репецкий



*Форма титульного листа отчета по практике*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»  
 Электротехнический факультет  
 кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»  
 направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике,**  
**научно-исследовательский семинар (НИС)**  
**(промежуточный / заключительный отчет по НИС)**  
**( \_\_\_ семестр)**

Тема исследования

---



---



---

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

---

(Фамилия, имя, отчество)

---

(подпись)

Проверил:

\_\_\_\_\_  
 (должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

\_\_\_\_\_  
 (оценка)

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 (дата)

## 1. Введение

### Цели и задачи производственной практики (НИС)

**Цель:** заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры.

**Задачи:**

- формирование навыков подготовки материалов к публичным выступлениям, в том числе рецензирование научно-исследовательских работ и публикаций;
- формирование умений и навыков публичного выступления с научным докладом по теме исследования;
- научно-исследовательское сопровождение выполнения выпускной квалификационной работы по профилю магистратуры.

## 2. Основная часть

включает разделы (задания),  
обозначенные в рабочем плане (графике) НИС

## 3. Заключение

## 4. Список использованной литературы

## 5. Приложения (при необходимости)



**Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику (НИС)**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»  
Электротехнический факультет  
кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»  
направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ИТАС  
д-р экон. наук,  
профессор  
\_\_\_\_\_ Р.А. Файзрахманов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики (НИС)**

**Вид практики:** производственная практика

**Тип практики:** научно-исследовательский семинар (НИС)

**Место проведения:** кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы» ПНИПУ

**Сроки и продолжительность практики:** \_\_\_\_\_ семестр

**Учебная группа:** \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 202\_

Индивидуальное задание на практику (НИР) студента группы \_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: \_\_\_\_\_

**Виды работ:**

**Этап 1 (семестр 2). Ознакомительный** включает следующие виды работ:

**в ходе аудиторной работы:**

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры;
- обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры;

**самостоятельно:**

- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.

**Этап 2 (семестр 3). Аналитический** включает следующие виды работ:

**в ходе аудиторной работы:**

- выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи;
- выступление на практическом занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач;
- критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах;

**самостоятельно:**

- подготовка к выступлению на практическом занятии с пояснением специфики исследуемого объекта;
- оформление доклада по проделанной работе и его представление перед научным руководителем семинара;
- обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач;
- сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования;
- выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов.

**2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:**

Формирование способности решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности (ПКО-1); способности адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий (ПКО-2); способности управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению инфокоммуникационных систем (ПКО-4); способности управлять работами по проектированию автоматизированных систем управления производством (ПКО-5).



### 3. Рабочий график (план) проведения практики

Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
		начало	окончание	
Этап 1 (семестр 2). Ознакомительный	- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры; - обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры; - анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.			
Этап 2 (семестр 3). Аналитический	- выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи; - выступление на практическом занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач; - критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах; - подготовка к выступлению на практическом занятии с пояснением специфики исследуемого объекта; - оформление доклада по проделанной работе и его представление перед научным руководителем семинара; - обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач; - сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования; - выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов.			

#### 4. Место прохождения практики: кафедра ИТАС ПНИПУ

(официальное наименование организации и подразделения)

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры: \_\_\_\_\_

6. Содержание отчета должно соответствовать содержанию этапов работ по производственной практике (см. наименование работ в таблице рабочего графика п.3). Особенности отчета:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Отчет по НИС должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- рабочий график (план) проведения практики (НИС),
- введение,
- основную часть,
- заключение,

- список литературы,
- приложения (при необходимости).

Основные требования к отчету:

- Введение должно содержать общую характеристику проблемы, ее место в общем процессе исследования, а также сформулированные исходные данные, цели работы и задачи.
- Заключение должно включать выводы, касающиеся полученных результатов; методы и процедуры исследования.
- Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных в п. 3 видов работ. Полнота освещения должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.
- Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.
- Объем отчета до 15 страниц машинописного текста (шрифт 14пт, TimesNewRoman, через 1,5 интервал).
- В заключительный отчет должны войти аннотированные промежуточные отчеты.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее рабочий график (план) выполнения НИС. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает разбивку на параграфы (см. Содержание отчета).

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (Ф.И.О. студента)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



