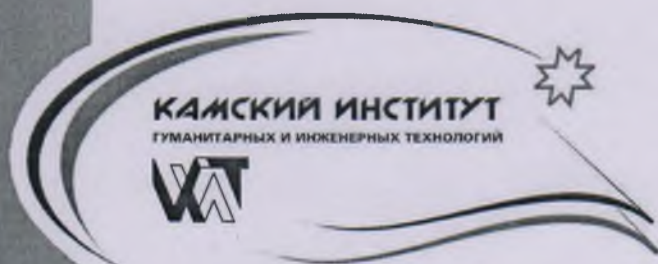


68

Негосударственное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»  
Факультет инженерных технологий  
Кафедра «Информационно-вычислительные технологии  
и программная инженерия»



Утверждаю:  
Ректор НОУ ВПО «КИГИТ»  
В.А. Никулин  
11.11 2015г.  
Согласовано на заседании УМС  
Протокол № 5 от «11» 11 2015г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(научно – исследовательская работа)**

Направление подготовки  
**09.03.04 «Программная инженерия»**  
Профиль «Разработка программного обеспечения»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Ижевск-2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики	4
2. Формы и способы проведения практики	4
3. Место практики в структуре ООП	4
4. Место, время проведения, объем и продолжительность практики	5
5. Перечень планируемых результатов	6
6. Организация и руководство практикой	7
7. Содержание практики	8
8. Формы отчетности по практике	9
9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
10. ресурсное обеспечение дисциплины	13
11. Материальное обеспечение дисциплины	14
Приложение 1. Титульный лист отчета	15

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская практика для студентов, является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования. Научно-исследовательская практика – вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами в процессе обучения.

Выполнение студентами научно-исследовательских заданий в период практики должно опираться, с одной стороны, на понимание ими общей логики исследовательской работы, а с другой – на использование того адаптированного инструментария, который принят в современных научных исследованиях. Данная практика для студентов является одной из форм профессионального обучения в высшей школе и становления их как профессионала - исследователя.

Производственная практика выполняется в соответствии с учебным планом и Типовой программой практик МО РФ.

**Целью** производственной практики (научно - исследовательской) является закрепление теоретических и практических знаний по дисциплинам, полученных при изучении в НОУ ВПО «КИГИТ», приобретение научно – исследовательских навыков, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей, сбор анализ и обобщение научного материала.

Научно-исследовательская практика проводится на базе сторонних организациях или кафедрах и лабораториях вузов, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом по направлению исследования.

Студенты могут:

- самостоятельно осуществлять поиск мест практики;
- проходить научно – исследовательскую практику по месту работы, если они работают по специальности;
- проходить практику по направлению института.

Практика осуществляется на основе договоров между НОУ ВПО «КИГИТ» и предприятиями в соответствии в сроки установленные учебным планом.

## **2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения производственной практики: выездная или стационарная.

Руководителями производственной практики от института назначаются заведующим кафедры.

## **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Производственная практика (научно- исследовательская работа) относится к блоку Б2 – Практики, НИР вариативной части. После прохождения производственной практики бакалавры должны уметь выполнять научно-исследовательскую работу и представлять результаты исследовательской деятельности в форме реферата, доклада, статьи в научном журнале, выступления на научной конференции и семинаре.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для преддипломной практики и Государственной итоговой аттестации.

#### **4. МЕСТО, ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ, ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в соответствии с учебным планом в семестре. Практика проводится на территории Института или производственных предприятий, с которыми заключены договоры.

Общий объем производственной практики составляет 108 академических часов или 3 зачетных единицы.

Продолжительность практики 2 недели.

Для очного и очно-заочного обучения практика проводится в семестре 5, для заочного обучения – в семестре 3.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В результате прохождения производственной практики у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК):

- готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13);

- готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-14).

Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ПК-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>-методологию научного исследования;</li> <li>- методы научного познания;</li> <li>-инструменты и методики научного поиска;</li> <li>-правила оформления результатов исследования;</li> <li>-формы исследовательской работы;</li> <li>-методику устного выступления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-формулировать проблему, актуальность, методологию, цели и задачи исследования;</li> <li>-проводить обзор литературы по проблеме исследования и выделять малоизученные вопросы с целью их последующего детального изучения;</li> <li>-искать и находить источники для формирования теоретической базы исследовательской работы;</li> <li>-выделять новизну, практическую и теоретическую значимость научного исследования;</li> <li>-выполнять научно-исследовательскую работу и представлять результаты исследовательской деятельности в форме реферата, доклада, выступления на научной конференции и семинаре;</li> <li>-вести дискуссию по научным проблемам, объективно реагировать на критику и обоснованно доказывать правильность полученных выводов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения результатов исследования и практических разработок</li> </ul>
ПК-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основную научно-технической информации по направлению исследований;</li> <li>- отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять обзор состояния исследований по направлению исследований;</li> <li>- проводить проверку корректности и эффективности результатов экспериментов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения экспериментов.</li> </ul>



## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ**

Перед началом практики студент должен ознакомиться с настоящей программой и методическими указаниями по прохождению практики.

Перед прохождением практики студент проходит на кафедре вводный инструктаж по вопросам охраны труда и техники безопасности. Только после оформления проверки знаний техники безопасности студент допускается к рабочему месту. Находясь на практике, студент обязан вести ежедневные записи в дневник о выполненной за день работе. Дневник является исходным материалом при составлении отчета о производственной практике и должен быть оформлен и приложен к отчету.

Общее руководство практикой студентов возлагается на руководителя практики от кафедры, который планирует фактическую работу студентов.

На студентов, нарушивших правила внутреннего распорядка, руководство имеет право накладывать взыскания, сообщая на кафедру и в ректорат Института.

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 7.1. Задачи научно – исследовательской работы

Во время прохождения практики студенты выполняют научно – исследовательскую работу на примере изучения нейронных сетей, нечеткой логики и генетических алгоритмов.

Задачи научно – исследовательской работы:

- 1) решать практические задачи с помощью нейросетей;
- 2) формировать обучающую выборку;
- 3) оценивать применимость различных типов нейросетей и методов обучения для решения определенной задачи;
- 4) разрабатывать топологию сети;
- 5) проводить эксперименты с разработанной нейросетью;
- 6) оценивать результаты обучения и работы нейросети;
- 7) получить опыт обучения на основе метода проектов;
- 8) получить опыт командной работы над решением задачи.

Научно – исследовательскую работу студенты выполняют в процессе работы над проектом. Для выполнения проекта необходимо организовать команды по 2-3 студента. При выполнении проекта распределить работу по проекту на участников команды: у каждого участника проекта должна быть своя часть проекта либо все части выполняются студентами совместно. В защите проекта должны участвовать все студенты команды.

### 7.2. Этапы научно – исследовательской работы:

- 1) выбор задачи (темы);
- 2) выбор типа нейросети;
- 3) выбор метода обучения нейросети;
- 4) разработка программы;
- 5) проведение экспериментов;
- 6) оформление отчета;
- 7) защита проекта.

### 7.3. Примерная тематика научно – исследовательской работы:

- 1) изучение работы одной из известной топологии нейросетей; разработка ПО;
- 2) изучение одного из методов обучения (оптимизации) двухслойной сигмоидальной нейросети; разработка ПО;
- 3) изучение существующих пакетов ПО моделирования нейросетей; использование пакетов ПО;
- 4) применение нейросетей различной топологии для решения практических задач; разработка ПО или использование пакетов ПО;
- 5) исследование альтернативных и новых топологий нейросетей, функций активации нейронов, методов обучения; разработка ПО или использование пакетов ПО;
- 6) ускорение работы нейросетей на основе их моделирования на графических акселераторах (технологии *CUDA*, *OpenCL*); разработка ПО или использование пакетов ПО;
- 7) исследование применения генетических алгоритмов для решения практических задач); разработка ПО или использование пакетов ПО;
- 8) исследование применения нечеткой логики для решения практических задач); разработка ПО или использование пакетов ПО.



## 8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По итогам производственной практики студентом составляется отчет о практике.

Защита отчетов по производственной практике проводится в течение 3 дней после прохождения.

Результаты прохождения производственной практики должны быть изложены в дневнике по практике и отчете, содержащем следующие пункты:

- 1) задание по научно – исследовательской работы;
- 2) состав команды проекта и части проекта каждого участника;
- 3) материалы по каждому этапу проекта:
  - задания этапа;
  - результаты выполнения каждого задания этапа;
  - выводы по результатам выполнения этапа;
- 4) список литературы;
- 5) исходный текст программы (приложение).

Отчет по практике должны быть подписаны руководителем практики и заверены печатью предприятия (отделом кадров).

Объем отчета 7-10 страниц. Студентами также должен быть подготовлен доклад (приблизительно на 5 минут) и презентация.

Аттестация по итогам практики проводится на основании письменного отчета, доклада и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Защита практики проводится согласно графику учебного процесса.

При защите на комиссию предоставляются:

- дневник практики студента;
- письменный отчет.

По итогам отчета выставляется зачет.

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

а) Типовые вопросы при защите отчета по производственной практике:

- основные источники научной информации;
- документ;
- виды научных документов;
- поиск и сбор научной информации;
- методы поиска информации;
- способы получения и переработки информации;
- изучение научной литературы.

б) Критерии оценивания компетенций (результатов):

- качество и своевременность оформления задания;
- активность и своевременность выполнения работы;
- объем и содержание работы;
- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры.

в) Описание шкалы оценивания.

Оценка за выполнение производственной практики складывается из следующих оценок:

- оценка за объем и содержание работы (оценка руководителя практики);  
- до 55 баллов;
- оценка за активность и своевременность выполнения работы (оценка руководителя практики) – до 5 баллов;
- оценка за объем и содержание работы (оценка комиссии) – до 20 баллов;
- оценка за качество и своевременность оформления отчета (оценка комиссии) – до 10 баллов;
- оценка за оформление отчета (оценка комиссии) – до 10 баллов.

Оценка за объем и содержание работы (выставляется руководителем):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 50–55	Тема глубоко проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует всем требованиям
Хорошо 41–49	Тема в целом проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует требованиям
Удовлетворительно 33–40	Тема проработана неглубоко, задание в целом выполнено, отчет соответствует требованиям с небольшими недочетами
Неудовлетворительно 0–32	Тема недостаточно проработана, задание выполнено частично, отчет не соответствует требованиям

Оценка за активность и своевременность выполнения работы (выставляется руководителем практики):

<b>Оценка (баллы)</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично 5	Все запланированные работы выполнялись равномерно в заданные сроки
Хорошо 4	Допускалось незначительное отставание от графика выполнения работ
Удовлетворительно 3	Допускалось среднее отставание от графика выполнения работ, основная часть работ выполнена во второй половине практики
Неудовлетворительно 0–2	Допускалось значительное отставание от графика, основная часть работы выполнена в конце практики

Оценка за объем и содержание работы (выставляется комиссией по результатам защиты производственной практики):

<b>Оценка (баллы)</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично 18–20	Тема глубоко проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует всем требованиям
Хорошо 15–17	Тема в целом проработана, задание выполнено полностью, отчет соответствует требованиям
Удовлетворительно 12–14	Тема проработана неглубоко, задание в целом выполнено, отчет соответствует требованиям с небольшими недочетами
Неудовлетворительно 0–11	Тема недостаточно проработана, задание выполнено частично, отчет не соответствует требованиям

Оценка за качество и своевременность оформления задания (выставляется комиссией):

<b>Оценка (баллы)</b>	<b>Критерии оценки</b>
Отлично 9–10	Дневник практики оформлен правильно в течение первой половины первой недели практики
Хорошо 7–8	Дневник практики оформлен правильно в течение второй половины первой недели практики
Удовлетворительно 6	Дневник практики оформлен правильно в последний день первой недели практики, в задании присутствуют нечеткие формулировки
Неудовлетворительно 0–5	В задании присутствуют нечеткие формулировки, дневник практики оформлен со значительным опозданием (после 1 недели практики)

Оценка за оформление отчета (выставляется комиссией на защите):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 9–10	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное развернутое изложение пунктов отчета, изложение грамотным четким и ясным языком, соблюдение правил оформления
Хорошо 7–8	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное изложение пунктов отчета, наличие незначительного числа опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, незначительные нарушения правил оформления
Удовлетворительно 6	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, лаконичное изложение пунктов отчета, наличие опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, нарушение правил оформления
Неудовлетворительно 0–5	Отсутствие всех необходимых структурных элементов отчета, неполное изложение пунктов отчета, наличие большого числа опечаток, синтаксических ошибок, слабый стиль изложения, грубые нарушения правил оформления

Общая оценка за производственную практику

Оценка	Баллы	Критерии оценки
Зачтено	Отлично 90–100 (90–100 %)	Складывается из пяти оценок, указанных выше, при условии, что первая, третья (за объем и содержание работы) и пятая (за оформление отчета) оценки – положительные
	Хорошо 75–89 (75–89 %)	
	Удовлетворительно 60–74 (60–74 %)	
Не зачтено	Неудовлетворительно 0–59 (0–59 %)	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если первая, третья (за объем и содержание работы) или пятая (за оформление отчета) оценки – «неудовлетворительно». Численное значение оценки равно сумме полученных баллов. Если сумма превышает 59, то ставится 59.

После защиты оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку и в отчет.

## 10. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Литература

#### а) Основная литература:

- 1) Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, Москва: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с. (библиотека КИГИТ)
- 2) Борисов В.В. Нечеткие модели и сети: монография / Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. 284 с. (iprbookshop.ru) [Электронный ресурс]
- 3) Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. – 2-е изд. / С. Хайкин. – Москва: СПб.: Киев: Вильямс, 2006. – 1104 с. (библиотека КИГИТ)
- 4) Галушкин А.И. Нейронные сети. Основы теории: монография / Галушкин А.И. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 496 с. (библиотека КИГИТ)

#### б) Дополнительная литература

- 1) Коробейников А.В. Изучение нейронных сетей, нечеткой логики и генетических алгоритмов на основе метода проектов // Учебно-методическое пособие. – Ижевск: ИжГТУ, 2013. – 53 с. (istu.ru) [Электронный ресурс]
- 2) Коробейников А.В. Изучение нейронных сетей, нечеткой логики и генетических алгоритмов на основе метода проектов // Дистанционный учебный курс в системе Moodle. – Ижевск: ИжГТУ, 2014. – ([e-learning.istu.ru/course/view.php?id=319](http://e-learning.istu.ru/course/view.php?id=319)) [Электронный ресурс]
- 3) Коробейников А.В. Программирование нейронных сетей (учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ) // Ижевск: ИжГТУ, 2011. – 48 с.
- 4) Коробейников А.В. Программирование нейронных сетей (учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ) // Ижевск: ИжГТУ, 2013. – 48 с. (istu.ru) [Электронный ресурс]
- 5) Рыжков И.Б., Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие для студентов вузов. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с.
- 6) Кукушкина В.В., Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие [для студентов-магистрантов, аспирантов, преподавателей вузов]. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 265 с.
- 7) Злобин В.К., Ручкин В.Н. Нейросети и нейро-компьютеры. СПб.: БХВ / В.К. Злобин. – Санкт-Петербург, 2011. – 256 с. (библиотека КИГИТ)
- 8) Барский А.Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / Барский А.Б. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. – 237с. (библиотека КИГИТ)

### 10.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1) Среда разработки ПО на языке высокого уровня; *freeware*;
- 2) ПО моделирования нейронных сетей: *Neuroph*, *Encog*, *Joone*, *fann* или другой; *freeware*;
- 3) ПО моделирования нечеткой логики: *fuzzylite* или другой; *freeware*;
- 4) ПО моделирования генетических алгоритмов: *GAGA*, *GALIB*, *GENERATOR* или другой; *freeware*;
- 5) Пакет офисных программ *OpenOffice*; *freeware*;
- 6) ПО разработки диаграмм *Dia* или другой; *freeware*;

## **11. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Лекционные занятия**

- стандартно оборудованная лекционная аудитория.

### **Практические занятия**

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

- интерактивная доска.

- стандартно оборудованная лекционная аудитория;

- компьютерный класс.

### **Лабораторные занятия**

- компьютерный класс, включающий 12 персональных компьютеров с выходом в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НОУ «КАМСКИЙ ИНСТИТУТ ГУМАНИТАРНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Выполнил  
студент группы ДПИ-12

Иванов И. И.

Принял

Коробейников А. В.

Ижевск, 2015