

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ИВТФ

 В.М. Кокин  
« 30 » января 2016 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ****УЧЕБНАЯ**

Уровень ОПОП \_\_\_\_\_ магистратура  
(бакалавриат, магистратура)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль магистратуры

\_\_\_\_\_ «Высокопроизводительные вычислительные системы»

Факультет \_\_\_\_\_ ИВТ

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ ВВС

Иваново 2016

При разработке программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденный Министерством образования и науки РФ «30» октября 2014 г. №1420

2) Учебный план профиля Высокопроизводительные вычислительные системы

одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ИГЭУ» протокол № 7 от «30» марта 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры ВВС

протокол № 6 от «25» марта 2016 г.

Заведующий кафедрой ВВС к.т.н., доц.



С.Г. Сидоров

**Разработчики:**

Ст.преп. каф. ВВС

(должность)



(подпись)

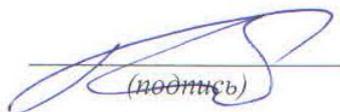
Л.П. Чернышева

(должность)

(подпись)

**Председатель УМК:**

(должность)



(подпись)

Б.А. Баллод

И.О. Фамилия)

Декан факультета ИВТ



(подпись)

В.М. Кокин

(И.О. Фамилия)

## 1. Цели практики

Целями учебной практики являются:

- получение первичных профессиональных умений и навыков;
- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний;
- выработка умений применять полученные практические навыки при решении профессионально-прикладных задач;
- приобретение практических навыков самостоятельной работы в области параллельного программирования.

## 2. Задачи практики

Содержание учебной практики определяется руководителями практики с учетом интересов кафедры и студентов.

Во время учебной практики студент должен:

изучить:

- технологии параллельного программирования, их достоинства и недостатки, круг задач, решаемых с помощью различных технологий;
  - алгоритмы и методы распараллеливания профессиональных прикладных задач;
  - способы реализации параллельных программ;
  - математические методы решения профессиональных задач в соответствии с заданием;
  - стандарты на подготовку документации по разрабатываемым программам;
  - федеральные государственные образовательные стандарты по направлению «Информатика и вычислительная техника»;
  - основную профессиональную образовательную программу (ОПОП) по направлению «Информатика и вычислительная техника»;
  - методику преподавания дисциплин, связанных с программированием на многопроцессорных вычислительных системах;
  - методы и интерактивные средства обучения на базе компьютерной техники;
- выполнить:
- выбрать необходимый математический метод в зависимости от задачи, обосновать свой выбор;
  - провести сравнительный анализ технологий параллельного программирования, их достоинств и недостатков;
  - разработать параллельные программы для решения профессиональных прикладных задач в соответствии с заданием;
  - провести тестирование разработанных параллельных программ и верификацию полученных данных;
  - подготовить документацию по разработанной программе;
  - подготовить проверочные и тестовые материалы для студентов;
  - разработать презентационные материалы по заданной теме;
  - провести под контролем преподавателя интерактивное занятие по заданной теме;
  - оформить результаты учебной практики в виде отчета.

Темы индивидуальных заданий разрабатываются руководителем практики от кафедры ВВС и утверждаются на заседании кафедры до начала практики. С учетом выданного задания руководитель практики составляет программу прохождения практики, в которой конкретизируются виды работ, поручаемых студенту, и определяются сроки их выполнения. Задание по практике должно содержать цель и перечень рассматриваемых вопросов.

### **3. Место практики в структуре ОПОП магистратуры**

Учебная практика является промежуточным этапом обучения магистра. Она проводится в первом семестре. Данная практика базируется, в основном, на следующих дисциплинах профессионального цикла:

- Вычислительные системы;
- Программирование распределенных и многопоточных систем;
- Методология научных исследований;
- Иностранный язык;
- Научная графика для МВС;
- Математическая теория поля;
- Педагогика высшей школы.

### **4. Формы проведения практики**

Учебная практика является обязательной и проводится в ИГЭУ на базе кафедры ВВС, библиотеке вуза и в лабораториях вуза без трудоустройства в формах консультации руководителя практики, самостоятельной работы, работы в компьютерном классе и аудиториях ВУЗа под руководством руководителя практики.

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Руководство практикой осуществляется руководителями от кафедры ВВС. Ими выдаются индивидуальные задания студентам.

### **5. Место и время проведения практики**

Студенты проходят практику на кафедре ВВС, в лабораториях и подразделениях ИГЭУ в течение первого семестра. Длительность практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

*Общекультурные компетенции (ОК):*

использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);

*Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):*

способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3).

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	подготовительный этап	организационное собрание, выдача заданий, списка литературы, определение целей и задач учебной практики (2 часа)	Раздел отчета
		изучение технологий параллельного программирования, сравнительный анализ, выбор математического метода решения прикладной задачи в соответствии с заданием (80 часа)	
2	учебный этап	разработать параллельную программу в соответствии с заданием, провести ее тестирование и верификацию полученных результатов (100 часа)	Разделы отчета
		получение опыта в проведении занятия под руководством преподавателя кафедры и внедрение разработанных средств обучения (10 часа)	
3	оформление отчёта	подготовка отчета по практике (20 часов)	Готовый отчет
		подготовка презентационных материалов (4 часа)	

## 8. Образовательные, научно-исследовательские, научно-производственные технологии, используемые на практике

Во время практики используются следующие образовательные и научно-производственные технологии:

- технологии дистанционного обучения;
- интерактивные технологии компьютерного обучения;
- технологии мультимедиа;
- технологии анализа предметной области;
- технологии программирования;
- технологии тестирования программных продуктов и верификации получаемых данных;
- презентационные технологии;
- интернет-технологии.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

### Обязанности студента

До начала практики студенту необходимо:

- явиться на собрание по практике, проводимое кафедрой, где ознакомиться с назначением преподавателей-руководителей практики;
- у преподавателя-руководителя получить индивидуальное задание по практике;

Во время прохождения практики студент обязан:

- пройти инструктажи по технике безопасности и охране труда – общий и на рабочем месте;
- полностью выполнить программу и индивидуальное задание по практике;

По окончании практики студент обязан:

- передать на кафедру отчет о практике с оценкой руководителя (для хранения);
- сдать дифференцированный зачет по практике.

## 10. Формы аттестации по итогам практики

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и по результатам проведения занятий.

В процессе практики студент обязан собирать информацию по заданной теме, выбрать математический метод решения поставленной задачи, выбрать технологию параллельного программирования для решения поставленной задачи и обосновать свой выбор, составить однопроцессорный и параллельный варианты компьютерной программы, провести тестирование, анализ полученных результатов и времени выполнения программы, оформить отчет по практике. Письменный отчет о практике составляется каждым студентом самостоятельно по мере прохождения практики. Примерный объем отчета – 15-30 стр.

Отчет должен быть представлен на кафедру не позднее срока окончания практики.

Дифференцированный зачет на кафедре принимает руководитель практики.

По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка результатов прохождения студентами практики приравнивается к оценкам по теоретическому обучению.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.
2. Неткачев, Владимир Владимирович. Технология CUDA и ее использование при решении задач: учебное пособие / В. В. Неткачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—212 с.
3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: [учебное пособие для вузов / А. В. Боресков и др.] ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) и др.—М.: Издательство Московского университета, 2012.—336 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
4. Воеводин, Валентин Васильевич. Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности: [учебник для вузов] / В. В. Воеводин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—2-е изд., стер.—М.: Издательство Московского университета, 2010.—168 с.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
5. Гергель, Виктор Павлович. Современные языки и технологии параллельного программирования: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2012.—408 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

б) вспомогательная литература

6. Гергель, Виктор Павлович. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2010.—544 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

7. Корнеев, В. В. Параллельное программирование для MPP систем / В. В. Корнеев // Вычислительные системы / В. В. Корнеев.—М., 2004.—С. 297-323.
9. Левин, Михаил Петрович. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие / М. П. Левин.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—118 с: ил. табл.—(Основы информационных технологий)
10. Миренков, Николай Николаевич. Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем / Н. Н. Миренков.—М.: Радио и связь, 1989.—320 с.
11. Антонов А.С. Вычислительный практикум по технологиям MPI.
12. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П. Многопроцессорные вычислительные системы.
13. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Варианты заданий на использование MPI.
14. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П., Пекунов В.В. Математическое моделирование с помощью компьютерных сетей.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

15. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской ФедерацииЮ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020316450953800000743056>.
16. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42626](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42626) — Загл. с экрана.
17. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70745](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70745) — Загл. с экрана.
18. Федотов, И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13807](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13807) — Загл. с экрана.
19. Энтони Уильямс Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 672 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4813](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4813) — Загл. с экрана.
20. Белова, И.М. Параллельное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Белова, А.А. Рассказов. — Электрон. дан. — М. : МГИУ (Московский государственный индустриальный университет), 2012. — 101 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51752](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51752) — Загл. с экрана.
21. Вавренюк, А.Б. Основы программирования на параллельном СИ для MPP-систем: лабораторный практикум: учебное электронное издание [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, В.В. Макаров, Е.В. Чепин. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ (Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»), 2008. — 76 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75799](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75799) — Загл. с экрана.
22. Сайт кафедры ВВС: [vvs.ispu.ru](http://vvs.ispu.ru).
23. Сайт лаборатории параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ: [www.parallel.ru](http://www.parallel.ru).
24. Открытый интернет университет: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Базы практики оснащены всем необходимым компьютерным оборудованием для полноценного прохождения практики. Имеются:

- Транспьютероподобная система Parsytec Power X'plorer (8 процессоров);
- Кластерная система университета (128 процессоров);
- Гетерогенная вычислительная система с восьмиядерным процессором Intel и двумя графическими ускорителями GTX580 по 512 ядер CUDA (всего 1024 ядра).
- Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);
- Публичная библиотека вуза с читальными залами;
- Учебные помещения, оснащенные проекционным оборудованием;
- Помещения для проведения групповых занятий.

Все вышперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-педагогических занятий.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ПРАКТИКЕ «УЧЕБНАЯ»**

**1. Цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы практики «Учебная» при реализации основной профессиональной образовательной программой подготовки магистров по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Высокопроизводительные вычислительные системы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся. Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
ОК-5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	1 курс, 1 семестр
ОК-6	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	1 курс, 1 семестр
ОПК-3	способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	1 курс, 1 семестр

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат (шифр компетенции)	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Лицо, производящее оценку
<p><b>ОК-5</b> использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>	<p>1 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Взаимодействовать с членами коллектива при выполнении совместных исследовательских и проектных работ; управлять коллективом при выполнении совместных проектов</p> <p><b>Владеть:</b> Методами организации индивидуальной работы с членами коллектива и контроля за исполнением индивидуальных заданий; способами интеграции выполненных индивидуальных заданий в решении научно-исследовательских и проектных работ</p>	<p>Приводит в отчете формулировку поставленных индивидуальных задач и способы контроля за их выполнением</p> <p>Приводит в отчете конечный результат научно-исследовательской и/или проектной работы</p>	<p>Руководитель практики</p>
<p><b>ОК-6</b> способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности</p>	<p>1 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Проявлять инициативу при выполнении профессиональных задач, брать на себя ответственность за принятые решения</p> <p><b>Владеть:</b> Глубокими знаниями в предметной области</p>	<p>Приводит в отчете по практике материалы, связанные с обоснованием принятого решения</p> <p>Приводит в отчете детальный разбор решения поставленной задачи, сравнение с аналогами и научную новизну в предложенном</p>	<p>Руководитель практики</p>

<p><b>ОПК-3</b> способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности</p>	<p>1 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Анализировать уровень своих компетенций, делать выводы по самостоятельному регулированию дальнейшего образования</p> <p><b>Владеть:</b> Методами поиска знаний для дальнейшего профессионального роста</p>	<p>решении</p> <p>Приводит в отчете по практике анализ проделанной самостоятельно работы, перспективы профессионального развития</p> <p>Приводит в отчете библиографический список использованных источников с их детальным анализом</p>	<p>Руководитель практики</p>
--	------------------------------	---	--	------------------------------

#### Критерии дифференцированной оценки по итогам учебной практики:

- оценка «отлично» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по всем заданиям. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на поставленные вопросы.
- оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по большинству заданий. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов.
- оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя практики, однако представил на кафедру ВВС отчет о прохождении практики несвоевременно, оформленный с нарушением предъявляемых требований или в отчете привел не полные и не точные материалы по заданиям. Во время защиты отчета ответил не менее чем на 50% вопросов, ответы были не точные и не полные.
- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, не выполнившему программу практики, не представившему отчет о прохождении практики в соответствии с установленными требованиями, получившему отрицательный отзыв руководителя практики, не ответившему или ответившему неверно на более чем 50% вопросов при защите отчета.

#### Примерные вопросы при оценке выполнения учебной практики

- С какими профессиональными проблемами вы столкнулись во время работы в коллективе при прохождении практики?
- В чем была проявлена инициатива при выполнении задания практики и, какой результат был получен?
- Какие принципы вы использовали при определении индивидуальных заданий?
- Какие библиографические источники использовались при выполнении задания по практике?
- Как проверялась достоверность информации взятой из открытых источников?
- В какой области обнаружился недостаток знаний и как планируется их компенсировать?
- Оцените уровень своей профессиональной мобильности.

- Как повысить уровень своей профессиональной мобильности?
- Какие методы контроля выполнения индивидуальных заданий применялись при прохождении практики?
- Возникали ли проблемы при контроле выполнения индивидуальных заданий и как они были решены?

Дополнительные вопросы определяются темой учебной практики.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания выполнения учебной практики

Оценка руководителя, Пол/Отр	Срок представления отчета, СВ/НС	Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %	Выполнение индивидуального задания, (В, ЧВ, НВ)	Итоговая оценка
Пол	СВ	≥ 95%	В	Отлично
Пол	СВ	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	НС	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	СВ	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	< 50%	ЧВ	Неудовлетворительно
Отр	НС	< 50%	НВ	Неудовлетворительно

Условные обозначения:

Пол/Отр – положительная оценка / отрицательная оценка;

СВ/ НС – своевременно / не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели)

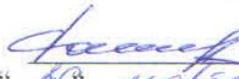
В/ЧВ/НВ – выполнено, частично выполнено, не выполнено.

Прочие вопросы проведения процедуры оценивания результатов учебной практики решаются кафедрой.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ИВТФ

 В.М. Кокин  
"30" марта 2016 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ****НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА***(наименование практики)*

Уровень ОПОП \_\_\_\_\_ магистратура  
*(бакалавриат, магистратура)*

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль магистратуры

Высокопроизводительные вычислительные системы

Факультет \_\_\_\_\_ ИВТ

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ ВВС

При разработке программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденный Министерством образования и науки РФ «30» октября 2014 г. №1420

2) Учебный план профиля Высокопроизводительные вычислительные системы

одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ИГЭУ» протокол № 7 от «30» марта 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры ВВС

протокол № 6 от «25» марта 2016 г.

Заведующий кафедрой ВВС к.т.н., доц.



С.Г. Сидоров

**Разработчики:**

Ст.преп. каф. ВВС

(должность)



(подпись)

Л.П. Чернышева

(должность)

(подпись)

**Председатель УМК:**

(должность)



(подпись)

Б.А. Баллод

(И.О.Фамилия)

Декан факультета ИВТ



(подпись)

В.М. Кокин

(И.О.Фамилия)

## 1. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы являются:

- получение практических навыков проведения самостоятельных научных исследований: формулировка научной проблемы, формирование критериальных требований к ее решению, анализ известных подходов к ее решению в пространстве выбранных решений, формулировка целей и задач самостоятельного исследования, оценка новизны полученных результатов;
- получение практических навыков поиска научно-технической информации в различных источниках, оформление технической документации и отчетности по выполненной научно-исследовательской работе;
- углубленное изучение технологий разработки программного обеспечения для многопроцессорных вычислительных систем;
- ознакомление с правилами и стандартами оформления технической документации по программному обеспечению для многопроцессорных вычислительных систем.

## 2. Задачи практики

Содержание научно-исследовательской практики определяется руководителем практики с учетом интересов студента и научных интересов кафедры.

Во время научно-исследовательской практики студент должен:  
изучить:

- методы сбора и анализа научно-технической информации из различных источников (библиотечных фондов, сети Интернет);
  - стандарты, действующие в области проведения и оформления результатов научно-исследовательских работ, разработки и оформления проектно-технической документации для многопроцессорных вычислительных систем;
  - документацию по технологиям разработки программного обеспечения (ПО);
  - используемое системное ПО;
  - действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и сетевого оборудования, по программам тестирования программного обеспечения и оформлению технической документации;
  - правила эксплуатации используемых средств вычислительной техники, а также их обслуживание;
  - порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю кафедры;
- выполнить:
- анализ состояния проблемы решаемой научно-исследовательской практики, на основании изучения публикаций по теме работы, формулировка целей и задач исследования;
  - собственные исследования и разработки, направленные на достижение целей и задач исследования;
  - оформление результатов анализа информации по заданной теме и собственных исследований и разработок в виде отчета.

Темы индивидуальных заданий разрабатываются руководителем практики от университета, возможно с участием руководителя от предприятия применительно к конкретным условиям. Задание по практике должно содержать теоретическую и практическую части. Темы работ утверждаются на заседании кафедры до начала практики. С учетом выданного задания руководитель практики составляет программу прохождения практики, в которой конкретизируются виды работ, поручаемых студенту, и определяются сроки их выполнения.

### **3. Место практики в структуре ОПОП магистратуры**

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части блока Б2 учебного плана подготовки магистров и является обязательной.

Данная практика базируется, в основном, на следующих дисциплинах:

- Методы оптимизации;
- Интеллектуальные системы;
- Вычислительные системы;
- Программирование распределенных и многопоточных систем;
- Методология научных исследований;
- Иностранный язык;
- Научная графика для МВС;
- Математическая теория поля;
- Прикладные математические пакеты для МВС;
- Параллельное моделирование задач механики жидкостей и газов;
- Параллельное моделирование процессов в сплошных средах;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Педагогика высшей школы;
- Тестирование программного обеспечения на МВС;
- Верификация параллельных программ;
- Программирование цифровой обработки сигналов;
- Алгоритмы цифровой обработки сигналов;
- Технология гибридных суперкомпьютерных вычислений;
- Программирование гетерогенных систем.

### **4. Формы проведения практики**

Практика проводится в форме стажировки на выпускающей кафедре в качестве практиканта, без трудоустройства.

При наличии вакантных должностей студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики (должности: системного аналитика, инженера-проектировщика, программиста, системного администратора программной системы, и т.п.).

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Руководство практикой осуществляется руководителем от университета либо привлеченный представитель работодателей. Им выдается индивидуальное задание студентам.

### **5. Место и время проведения практики**

Студенты проходят практику в составе коллективов, занимающихся разработкой программных систем и их эксплуатацией на основе многопроцессорной вычислительной техники.

Практика проводится:

- 1) на выпускающей кафедре;
- 2) на кафедрах, в лабораториях и подразделениях ИГЭУ;
- 3) на вычислительной технике представителей работодателей:
  - ЗАО «Си-Софт Иваново», г.Иваново;
  - ОАО «Неофит», г. Иваново;
  - ОАО «Нейрософт», г. Иваново;
  - Владимирский технический университет, г.Владимир;
  - Институт государственной противопожарной службы МЧС РФ, г.Иваново;
  - и других.

Практика проводится в течение 1-го, 2-го и 3-го учебных семестров и является распределенной (21 ЗЕТ, 756 часов).

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

*Общекультурные компетенции (ОК):*

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);

*Профессиональными компетенциями (ПК):*

- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 21 зачетная единица, 756 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	подготовительный этап	организационное собрание и инструктаж (6 часов) изучение научно-технической литературы (230 часов)	Раздел отчета
2	исследовательский этап	проведение научных исследований (240 часов) выполнение разработок (240 часов)	
3	оформление отчёта	подготовка отчета по практике (30 часов) подготовка презентационных материалов (10 часов)	Готовый отчет

## 8. Образовательные, научно-исследовательские, научно-производственные технологии, используемые на практике

Во время практики используются следующие научно-исследовательские технологии:

- технологии анализа предметной области;
- технологии проектирования программного обеспечения;
- технологии программирования;
- технологии параллельного программирования;
- презентационные технологии;
- Интернет-технологии;
- технологии тестирования и другие технологии разработки программных систем.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Осуществляется свободный доступ практикантов к библиотечным фондам и базам данных ВУЗа и кафедры. Руководители практики, отвечают за своевременное решение всех вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов. Практиканты обеспечиваются необходимым комплектом методических материалов (программу практики, индивидуальное задание).

### Обязанности студента

- явиться на собрание по практике, проводимое кафедрой;
- у преподавателя-руководителя получить задание по практике (включая индивидуальное);
- при использовании технической базы работодателя, необходимо пройти инструктажи по технике безопасности и охране труда – общий и на рабочем месте;
- строго выполнять действующие правила внутреннего распорядка, правила эксплуатации оборудования, правила обеспечения безопасности жизнедеятельности;

- полностью выполнить программу и индивидуальное задание по практике;
- сдать зачеты в конце каждого семестра научно-исследовательской практики руководителю практики;
- передать на кафедру отчет о практике с оценкой руководителя (для хранения);
- сдать в конце третьего семестра дифференцированный зачет руководителю по научно-исследовательской практике.

### **10. Формы аттестации по итогам практики**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и оценки руководителя.

В процессе практики студент обязан собирать выдержки из документации, описания алгоритмов, модели предметной области, процессов и структур данных, эскизы и пояснения к работе многопроцессорного оборудования и его отдельных узлов.

Письменный отчет о практике составляется каждым студентом самостоятельно по мере прохождения практики согласно рабочему плану. В отчете должны быть отражены вопросы программы практики и подробно изложено выполнение индивидуального задания.

Отчет должен отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании выполняемой работы, личных наблюдений и исследований проведенных во время практики. Отчет должен быть выполнен технически грамотно, иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета – 30-45 с. Отчет готовится в течение всей практики.

Отчет представляется руководителю практики.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист с указанием кафедры, темы практики, фамилий студента и руководителя (приложение 2);
- индивидуальные задания на каждый этап (семестр) практики;
- результаты выполнения теоретической части задания подготовительного и исследовательского этапов;
- результаты выполнения практической части задания исследовательского этапа.

Отчет должен быть представлен на кафедру не позднее недельного срока после даты окончания третьего этапа практики (3-й семестр).

Зачеты на кафедре по итогам каждого этапа и представляемые этапы отчета в письменном виде принимает руководитель практики. На проверку отчета и его оценку выделяется двухнедельный срок после окончания практики.

По итогам первого и второго этапов (семестров) практики проводится контроль в форме зачёта.

По итогам третьего этапа (семестра) практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка результатов прохождения студентами практики приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при рассмотрении вопроса о стипендии. Если зачет по практике производится после издания приказа о зачислении студента на стипендию, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) основная литература:

1. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.
2. Неткачев, Владимир Владимирович. Технология CUDA и ее использование при решении задач: учебное пособие / В. В. Неткачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—212 с.

3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: [учебное пособие для вузов / А. В. Боресков и др.] ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) и др.—М.: Издательство Московского университета, 2012.—336 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
4. Воеводин, Валентин Васильевич. Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности: [учебник для вузов] / В. В. Воеводин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—2-е изд., стер.—М.: Издательство Московского университета, 2010.—168 с.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
5. Гергель, Виктор Павлович. Современные языки и технологии параллельного программирования: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2012.—408 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

б) вспомогательная литература

6. Гергель, Виктор Павлович. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2010.—544 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
7. Корнеев, В. В. Параллельное программирование для MPP систем / В. В. Корнеев // Вычислительные системы / В. В. Корнеев.—М., 2004.—С. 297-323.
9. Левин, Михаил Петрович. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие / М. П. Левин.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—118 с: ил.табл.—(Основы информационных технологий)
10. Миренков, Николай Николаевич. Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем / Н. Н. Миренков.—М.: Радио и связь, 1989.—320 с.
11. Антонов А.С. Вычислительный практикум по технологиям MPI.
12. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П. Многопроцессорные вычислительные системы.
13. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Варианты заданий на использование MPI.
14. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П., Пекунов В.В. Математическое моделирование с помощью компьютерных сетей.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

15. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской ФедерацииЮ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020316450953800000743056>.
16. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=42626](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=42626) — Загл. с экрана.
17. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=70745](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=70745) — Загл. с экрана.

18. Федотов, И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13807](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13807) — Загл. с экрана.
19. Энтони Уильямс Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 672 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4813](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4813) — Загл. с экрана.
20. Белова, И.М. Параллельное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Белова, А.А. Рассказов. — Электрон. дан. — М. : МГИУ (Московский государственный индустриальный университет), 2012. — 101 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51752](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51752) — Загл. с экрана.
21. Вавренюк, А.Б. Основы программирования на параллельном СИ для MPP-систем: лабораторный практикум: учебное электронное издание [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, В.В. Макаров, Е.В. Чепин. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ (Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»), 2008. — 76 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75799](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75799) — Загл. с экрана.
22. Сайт кафедры ВВС: [vvs.ispu.ru](http://vvs.ispu.ru).
23. Сайт лаборатории параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ: [www.parallel.ru](http://www.parallel.ru).
24. Открытый интернет университет: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Базы практики оснащены всем необходимым компьютерным оборудованием для полноценного прохождения практики. Имеются:

- Транспьютероподобная система Parsytec Power X'plorer (8 процессоров);
- Кластерная система университета (128 процессоров);
- Гетерогенная вычислительная система с восьмиядерным процессором Intel и двумя графическими ускорителями GTX580 по 512 ядер CUDA (всего 1024 ядра).
- Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);
- Публичная библиотека вуза с читальными залами;
- Учебные помещения, оснащенные проекционным оборудованием;
- Помещения для проведения групповых занятий.

Все вышеперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-педагогических занятий.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ПРАКТИКЕ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**1. Цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы практики «Научно-исследовательская работа» при реализации основной профессиональной образовательной программой подготовки магистров по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Высокопроизводительные вычислительные системы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся. Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
ОК-3	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	1 курс, 1 семестр
ОК-4	способностью заниматься научными исследованиями	1 курс, 2 семестр 2 курс, 1 семестр
ОК-9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	2 курс, 1 семестр
ПК-2	знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	1 курс, 2 семестр 2 курс, 1 семестр

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат (шифр компетенции)	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Лицо, производящее оценку
<p><b>ОК-3</b> способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>	<p>1 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Самостоятельно обучаться новым методам исследования, изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> Методами самостоятельного поиска информации в новой предметной области, обучению новым методам исследования, новыми технологиями параллельного программирования</p>	<p>Приводит в отчете примененные новые методы исследования</p> <p>Приводит в отчете описание новых технологий параллельного программирования, код программы с использованием новых технологий и методов научного исследования</p>	<p>Руководитель практики</p>
<p><b>ОК-4</b> способностью заниматься научными исследованиями</p>	<p>1 курс, 2 семестр</p> <p>2 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Заниматься научными исследованиями, осуществлять поиск новых методов решения научно-исследовательских задач</p> <p><b>Владеть:</b> Предметной областью своей профессиональной деятельности, Методами научных исследований</p>	<p>Приводит в отчете примененные новые методы исследования</p> <p>Приводит в отчете описание предметной области, методы проведения научных исследований с обоснованием выбранного метода</p>	<p>Руководитель практики</p>

<p><b>ОК-9</b> умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования</p>	<p>2 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Составлять отчет согласно требованиям оформления отчетов, готовить тезисы, доклады, презентационные материалы, писать научные статьи в сборники научных трудов</p> <p><b>Владеть:</b> Действующими стандартами, согласно которым оформляются результаты научных исследований (отчеты, статьи, презентации, тезисы). Инструментами создания отчетов и подготовки презентационных материалов</p>	<p>Приводит подготовленный согласно всем требованиям отчет по практике. Представляет презентационные материалы, тезисы докладов и статьи</p> <p>Подготовленный отчет, презентации и публикации по результатам исследования</p>	<p>Руководитель практики</p>
<p><b>ПК-2</b> знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения</p>	<p>1 курс, 2 семестр</p> <p>2 курс, 1 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Применять методы научных исследований при выполнении заданий по практике</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками проведения научных исследований</p>	<p>Приводит в отчете по практике результаты применения методов научных исследований по индивидуальным заданиям</p> <p>Приводит в отчете по практике результаты применения методов научных исследований с их детальным анализом</p>	<p>Руководитель практики</p>

**Критерии оценки** по итогам 1 и 2 семестров 1 курса научно-исследовательской работы:

- оценка «зачтено» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о выполнении этапа научно-исследовательской работы. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по всем заданиям. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на большинство вопросов.
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, не выполнившему задание по этапу научно-исследовательской работы, получившему отрицательный отзыв руководителя практики, не ответившему или ответившему неверно на большинство вопросов при защите отчета.

### Примерные вопросы при оценке выполнения учебной практики

- Какие методы научных исследований вы применили при выполнении своей работы.
- Аргументируйте свой выбор методов научных исследований.
- Какие программные средства были использованы при выполнении научно-исследовательской работы.
- Представьте листинги разработанных программ. Поясните этапы алгоритма решения.
- Какие современные средства разработки программного обеспечения использовались при выполнении заданий научно-исследовательской работы?
- Какие методы научных исследований были изучены самостоятельно?

Дополнительные вопросы определяются темой учебной практики.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания выполнения учебной практики

Оценка руководителя, Пол/Отр	Срок представления отчета, СВ/НС	Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %	Выполнение индивидуального задания, (В,ЧВ,НВ)	Итоговая оценка
Пол	СВ	≥ 50%	В	Зачтено
Пол	НВ	≥ 50%	В	Зачтено
Пол	СВ	≥ 50%	ЧВ	Зачтено
Отр	НВ	< 50%	ЧВ	Не зачтено
Отр	СВ	< 50%	НВ	Не зачтено
Отр	НС	< 50%	НВ	Не зачтено

Условные обозначения:

Пол/Отр – положительная оценка / отрицательная оценка;

СВ/НС – своевременно / не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели)

В/ЧВ/НВ – выполнено, частично выполнено, не выполнено.

Прочие вопросы оценивания результатов научно-исследовательской работы решаются кафедрой.

### Критерии дифференцированной оценки по итогам научно-исследовательской работы (1 семестр 2 курса):

- оценка «отлично» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по всем заданиям. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на поставленные вопросы.
- оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по большинству заданий. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов.
- оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя практики, однако представил на кафедру ВВС отчет о прохождении практики несвоевременно, оформленный с нарушением предъявляемых требований или в отчете привел не полные и не точные материалы по заданиям. Во время защиты отчета ответил не менее чем на 50% вопросов, ответы были не точные и не полные.

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, не выполнившему программу практики, не представившему отчет о прохождении практики в соответствии с установленными требованиями, получившему отрицательный отзыв руководителя практики, не ответившему или ответившему неверно на более чем 50% вопросов при защите отчета.

#### **Примерные вопросы при оценке выполнения научно-исследовательской работы**

- Приведите список научных публикаций по результатам научно-исследовательской работы.
- Какие методы научных исследований вы применили при выполнении своей работы.
- Аргументируйте свой выбор методов научных исследований.
- Какие программные средства были использованы при выполнении научно-исследовательской работы.
- Представьте листинги разработанных программ. Поясните этапы алгоритма решения.
- Какие современные средства разработки программного обеспечения использовались при выполнении заданий научно-исследовательской работы?
- Какие методы научных исследований были изучены самостоятельно?
- Представьте презентационные материалы для доклада по результатам научно-исследовательской работы.
- Какие библиографические источники использовались при выполнении задания по практике?
- Как проверялась достоверность информации взятой из открытых источников?

Дополнительные вопросы определяются темой научно-исследовательской работы.

#### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания выполнения научно-исследовательской работы**

Оценка руководителя, Пол/Отр	Срок представления отчета, СВ/НС	Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %	Выполнение индивидуального задания, (В, ЧВ, НВ)	Итоговая оценка
Пол	СВ	≥ 95%	В	Отлично
Пол	СВ	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	НС	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	СВ	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	< 50%	ЧВ	Неудовлетворительно
Отр	НС	< 50%	НВ	Неудовлетворительно

Условные обозначения:

Пол/Отр – положительная оценка / отрицательная оценка;

СВ/ НС – своевременно / не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели)

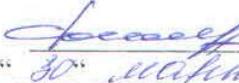
В/ЧВ/НВ – выполнено, частично выполнено, не выполнено.

Прочие вопросы проведения процедуры оценивания результатов научно-исследовательской работы решаются кафедрой.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ИВТФ

 В.М. Кокин  
" 30 " марта 2016 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА  
ПО ТЕМЕ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ**

*(наименование практики)*

Уровень ОПОП \_\_\_\_\_ магистратура  
*(бакалавриат, магистратура)*

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль магистратуры

\_\_\_\_\_ Высокопроизводительные вычислительные системы

Факультет \_\_\_\_\_ ИВТ

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ ВВС

Иваново 2016

При разработке программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

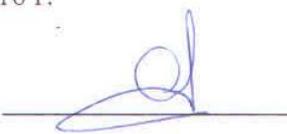
утвержденный Министерством образования и науки РФ «30» октября 2014 г. №1420

2) Учебный план профиля Высокопроизводительные вычислительные системы

одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ИГЭУ» протокол № 7 от «30» марта 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры ВВС

протокол № 6 от «25» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой ВВС к.т.н., доц.  С.Г. Сидоров

**Разработчики:**

Ст.преп. каф. ВВС

(должность)



(подпись)

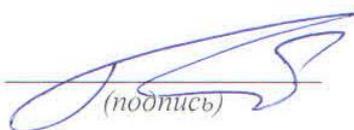
Л.П. Чернышева

(должность)

(подпись)

**Председатель УМК:**

(должность)

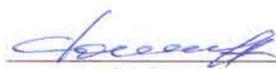


(подпись)

Б.А. Баллод

(И.О.Фамилия)

Декан факультета ИВТ



(подпись)

В.М. Кокин

(И.О.Фамилия)

### **1. Цели практики**

Целями научно-исследовательской работы по теме магистерской программы являются:

- проведение самостоятельных научных исследований по теме магистерской программы в соответствии с заданием по выпускной квалификационной работе (ВКР): формулировка научной проблемы, формирование критериальных требований к ее решению, анализ известных подходов к ее решению в пространстве выбранных решений, формулировка целей и задач самостоятельного исследования, оценка новизны полученных результатов;
- поиск научно-технической информации в различных источниках, оформление технической документации и отчетности по теме ВКР;
- применение изученных технологий разработки программного обеспечения для многопроцессорных вычислительных систем по теме ВКР;
- оформления технической документации по программному обеспечению для многопроцессорных вычислительных систем по теме ВКР.

### **2. Задачи практики**

Содержание научно-исследовательской работы по теме магистерской программы определяется руководителем практики с учетом темы ВКР, утвержденной приказом.

Во время научно-исследовательской работы по теме магистерской программы студент должен выполнить:

- анализ состояния поставленной проблемы в соответствии с темой ВКР на основании изучения публикаций по теме работы, формулировка целей и задач исследования;
- собственные исследования и разработки, направленные на достижение целей и задач исследования по теме ВКР;
- оформление результатов анализа информации по заданной теме, собственных исследований и разработок в виде раздела ВКР.

Темы индивидуальных заданий определяются руководителями практики от университета в соответствии с темой ВКР. С учетом выданного задания руководитель практики составляет программу прохождения практики, в которой конкретизируются виды работ, поручаемых студенту, и определяются сроки их выполнения.

### **3. Место практики в структуре ОПОП магистратуры**

Научно-исследовательская работа по теме магистерской диссертации относится к вариативной части блока Б2 учебного плана подготовки магистров и является обязательной.

Данная практика базируется, в основном, на следующих дисциплинах:

- Методы оптимизации;
- Интеллектуальные системы;
- Вычислительные системы;
- Программирование распределенных и многопоточных систем;
- Методология научных исследований;
- Иностранный язык;
- Научная графика для МВС;
- Математическая теория поля;
- Прикладные математические пакеты для МВС;
- Параллельное моделирование задач механики жидкостей и газов;
- Параллельное моделирование процессов в сплошных средах;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Педагогика высшей школы;
- Тестирование программного обеспечения на МВС;
- Верификация параллельных программ;
- Программирование цифровой обработки сигналов;
- Алгоритмы цифровой обработки сигналов;
- Технология гибридных суперкомпьютерных вычислений;
- Программирование гетерогенных систем.

### **4. Формы проведения практики**

Практика проводится в форме стажировки на выпускающей кафедре в качестве практиканта, без трудоустройства.

При наличии вакантных должностей студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики (должности: системного аналитика, инженера-проектировщика, программиста, системного администратора программной системы, и т.п.).

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Руководство практикой осуществляется руководителем от университета.

### **5. Место и время проведения практики**

Студенты проходят практику в соответствии с индивидуальным заданием и использованием многопроцессорной вычислительной техники.

Практика проводится

- 1) на выпускающей кафедре;
- 2) на кафедрах, в лабораториях и подразделениях ИГЭУ;
- 3) на вычислительной технике представителей работодателей:
  - ЗАО «Си-Софт Иваново», г.Иваново;
  - ОАО «Неофит», г. Иваново;
  - ОАО «Нейрософт», г. Иваново;
  - Владимирский технический университет, г.Владимир;
  - Институт государственной противопожарной службы МЧС РФ, г.Иваново;
  - и других.

Практика проводится в течение 4-го учебного семестра (6 ЗЕТ, 216 часов).

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

*Общекультурные компетенции (ОК):*

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);

*Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):*

- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6);

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	подготовительный этап	организационное собрание и инструктаж (2 часов)	Раздел ВКР
		изучение научно-технической литературы (60 часов)	
2	исследовательский этап	проведение научных исследований по теме ВКР (60 часов)	Разделы ВКР
		выполнение разработок по теме ВКР (60 часов)	
3	оформление отчёта	подготовка аналитических результатов научных исследований по теме ВКР (20 часов)	Раздел ВКР
		оформление раздела ВКР (14 часов)	

## 8. Образовательные, научно-исследовательские, научно-производственные технологии, используемые на практике

Во время практики используются следующие научно-исследовательские технологии:

- технологии анализа предметной области;
- технологии проектирования программного обеспечения;
- технологии программирования;
- технологии параллельного программирования;
- презентационные технологии;
- интернет-технологии;
- технологии тестирования и другие технологии разработки программных систем.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Осуществляется свободный доступ практикантов к библиотечным фондам и базам данных ВУЗа и кафедры. Руководители практики, отвечают за своевременное решение всех вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов. Практиканты обеспечиваются необходимым комплектом методических материалов (методические указания по выполнению ВКР, индивидуальное задание).

**Обязанности студента**

- явиться на собрание по практике, проводимое кафедрой;
- у преподавателя-руководителя получить индивидуальное задание по теме ВКР;
- при использовании технической базы работодателя, необходимо пройти инструктажи по технике безопасности и охране труда – общий и на рабочем месте;
- строго выполнять действующие правила внутреннего распорядка, правила эксплуатации оборудования, правила обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- полностью выполнить задание по теме ВКР;
- сдать зачет с оценкой в конце научно-исследовательской практики по теме магистерской программы руководителю практики.

**10. Формы аттестации по итогам практики**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями разделов ВКР в электронном виде и оценки руководителя.

В процессе практики студент обязан собирать выдержки из документации, описания алгоритмов, модели предметной области, процессов и структур данных, эскизы и пояснения к работе многопроцессорного оборудования и его отдельных узлов.

Разделы ВКР в электронном виде составляются каждым студентом самостоятельно по мере прохождения практики согласно индивидуального задания. В разделах ВКР в электронном виде должно быть подробно изложено выполнение индивидуального задания. Они должны отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки, которые составляются на основании выполняемой работы, личных наблюдений и исследований проведенных во время практики. Документ должен быть выполнен технически грамотно, иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем – 30-45 с. Содержимое документа готовится в течение всей практики и представляется руководителю практики.

Результаты должны быть представлены на кафедру не позднее недельного срока после даты окончания практики (4-й семестр).

Зачет на кафедре принимает руководитель практики. На проверку представленных материалов выделяется недельный срок после окончания практики.

По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка результатов прохождения студентами практики приравнивается к оценкам по теоретическому обучению.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) основная литература:

1. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.
2. Неткачев, Владимир Владимирович. Технология CUDA и ее использование при решении задач: учебное пособие / В. В. Неткачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—212 с.
3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: [учебное пособие для вузов / А. В. Боресков и др.] ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) и др.—М.: Издательство Московского университета, 2012.—336 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
4. Воеводин, Валентин Васильевич. Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной

архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности: [учебник для вузов] / В. В. Воеводин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—2-е изд., стер.—М.: Издательство Московского университета, 2010.—168 с.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

5. Гергель, Виктор Павлович. Современные языки и технологии параллельного программирования: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2012.—408 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

б) вспомогательная литература

6. Гергель, Виктор Павлович. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2010.—544 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

7. Корнеев, В. В. Параллельное программирование для MPP систем / В. В. Корнеев // Вычислительные системы / В. В. Корнеев.—М., 2004.—С. 297-323.

9. Левин, Михаил Петрович. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие / М. П. Левин.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—118 с: ил. табл.—(Основы информационных технологий)

10. Миренков, Николай Николаевич. Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем / Н. Н. Миренков.—М.: Радио и связь, 1989.—320 с.

11. Антонов А.С. Вычислительный практикум по технологиям MPI.

12. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П. Многопроцессорные вычислительные системы.

13. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Варианты заданий на использование MPI.

14. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П., Пекунов В.В. Математическое моделирование с помощью компьютерных сетей.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

15. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской ФедерацииЮ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020316450953800000743056>.

16. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42626](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42626) — Загл. с экрана.

17. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70745](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70745) — Загл. с экрана.

18. Федотов, И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13807](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13807) — Загл. с экрана.

19. Энтони Уильямс Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 672 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4813](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4813) — Загл. с экрана.

20. Белова, И.М. Параллельное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Белова, А.А. Рассказов. — Электрон. дан. — М. : МГИУ (Московский государственный индустриальный университет), 2012. — 101 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51752](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51752) — Загл. с экрана.
21. Вавренюк, А.Б. Основы программирования на параллельном СИ для MPP-систем: лабораторный практикум: учебное электронное издание [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, В.В. Макаров, Е.В. Чепин. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ (Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»), 2008. — 76 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75799](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75799) — Загл. с экрана.
22. Сайт кафедры ВВС: [vvs.ispu.ru](http://vvs.ispu.ru).
23. Сайт лаборатории параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ: [www.parallel.ru](http://www.parallel.ru).
24. Открытый интернет университет: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Базы практики оснащены всем необходимым компьютерным оборудованием для полноценного прохождения практики. Имеются:

- Транспьютероподобная система Parsytec Power X'plorer (8 процессоров);
- Кластерная система университета (128 процессоров);
- Гетерогенная вычислительная система с восьмиядерным процессором Intel и двумя графическими ускорителями GTX580 по 512 ядер CUDA (всего 1024 ядра).
- Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);
- Публичная библиотека вуза с читальными залами;
- Учебные помещения, оснащенные проекционным оборудованием;
- Помещения для проведения групповых занятий.

Все вышеперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-педагогических занятий.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ПРАКТИКЕ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ  
МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ»**

**1. Цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы практики «Научно-исследовательская работа по теме магистерской программы» при реализации основной профессиональной образовательной программой подготовки магистров по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Высокопроизводительные вычислительные системы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся. Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
ОК-3	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	2 курс, 2 семестр
ОК-4	способностью заниматься научными исследованиями	2 курс, 2 семестр
ОК-9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	2 курс, 2 семестр
ОПК-6	способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	2 курс, 2 семестр

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат (шифр компетенции)	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Лицо, производящее оценку
<p><b>ОК-3</b> способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>	<p>2 курс, 2 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Самостоятельно обучаться новым методам исследования, изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> Методами самостоятельного поиска информации в новой предметной области, обучению новым методам исследования, новыми технологиями параллельного программирования</p>	<p>Приводит в отчете примененные новые методы исследования</p> <p>Приводит в отчете описание новых технологий параллельного программирования, код программы с использованием новых технологий и методов научного исследования</p>	<p>Руководитель практики</p>
<p><b>ОК-4</b> способностью заниматься научными исследованиями</p>	<p>2 курс, 2 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Заниматься научными исследованиями, осуществлять поиск новых методов решения научно-исследовательских задач</p> <p><b>Владеть:</b> Предметной областью своей профессиональной деятельности, Методами научных исследований</p>	<p>Приводит в отчете примененные новые методы исследования</p> <p>Приводит в отчете описание предметной области, методы проведения научных исследований с обоснованием выбранного метода</p>	<p>Руководитель практики</p>

<p><b>ОК-9</b> умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования</p>	<p>2 курс, 2 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Составлять отчет согласно требованиям оформления отчетов, готовить тезисы, доклады, презентационные материалы, писать научные статьи в сборники научных трудов</p> <p><b>Владеть:</b> Действующими стандартами, согласно которым оформляются результаты научных исследований (отчеты, статьи, презентации, тезисы). Инструментами создания отчетов и подготовки презентационных материалов</p>	<p>Приводит подготовленный согласно всем требованиям отчет по практике. Представляет презентационные материалы, тезисы докладов и статьи</p> <p>Подготовленный отчет, презентации и публикации по результатам исследования</p>	<p>Руководитель практики</p>
<p><b>ОПК-6</b> способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>2 курс, 2 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b> Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками подготовки аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>Приводит в отчете по практике результаты анализа профессиональной информации, выделяет главное и представляет ее в структурном виде</p> <p>Приводит в отчете аналитический обзор с обоснованием выводов и рекомендаций</p>	<p>Руководитель практики</p>

**Критерии дифференцированной оценки** по итогам научно-исследовательская работы по теме магистерской программы:

- оценка «отлично» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по всем заданиям. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на поставленные вопросы.
- оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по

большинству заданий. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов.

- оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя практики, однако представил на кафедру ВВС отчет о прохождении практики несвоевременно, оформленный с нарушением предъявляемых требований или в отчете привел не полные и не точные материалы по заданиям. Во время защиты отчета ответил не менее чем на 50% вопросов, ответы были не точные и не полные.
- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, не выполнившему программу практики, не представившему отчет о прохождении практики в соответствии с установленными требованиями, получившему отрицательный отзыв руководителя практики, не ответившему или ответившему неверно на более чем 50% вопросов при защите отчета.

### Примерные вопросы при оценке выполнения научно-исследовательской работы

- Представьте анализ профессиональной информации по теме вашей работы.
- Приведите список научных публикаций по результатам научно-исследовательской работы.
- Какие методы научных исследований вы применили при выполнении своей работы.
- Аргументируйте свой выбор методов научных исследований.
- Какие программные средства были использованы при выполнении научно-исследовательской работы.
- Представьте листинги разработанных программ. Поясните этапы алгоритма решения.
- Какие современные средства разработки программного обеспечения использовались при выполнении заданий научно-исследовательской работы?
- Какие методы научных исследований были изучены самостоятельно?
- Представьте презентационные материалы для доклада по результатам научно-исследовательской работы.
- Какие библиографические источники использовались при выполнении задания по практике?
- Как проверялась достоверность информации взятой из открытых источников?

Дополнительные вопросы определяются темой научно-исследовательской работы.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания выполнения научно-исследовательской работы

Оценка руководителя, Пол/Отр	Срок представления отчета, СВ/НС	Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %	Выполнение индивидуального задания, (В, ЧВ, НВ)	Итоговая оценка
Пол	СВ	≥ 95%	В	Отлично
Пол	СВ	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	НС	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	СВ	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	< 50%	ЧВ	Неудовлетворительно
Отр	НС	< 50%	НВ	Неудовлетворительно

Условные обозначения:

Пол/Отр – положительная оценка / отрицательная оценка;

СВ/НС – своевременно / не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели)

В/ЧВ/НВ – выполнено, частично выполнено, не выполнено.

Прочие вопросы проведения процедуры оценивания результатов научно-исследовательской работы решаются кафедрой.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ИВТФ

 В.М. Кокин  
"10" марта 2016 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ****ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ***(наименование практики)*

Уровень ООП \_\_\_\_\_ магистратура  
*(бакалавриат, магистратура)*

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль магистратуры

\_\_\_\_\_ Высокопроизводительные вычислительные системы

Факультет \_\_\_\_\_ ИВТ

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ ВВС

Иваново 2016

При разработке программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденный Министерством образования и науки РФ «30» октября 2014 г. №1420

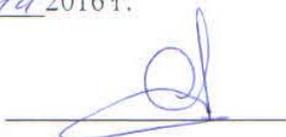
2) Учебный план профиля Высокопроизводительные вычислительные системы

одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ИГЭУ» протокол № 7 от «30» марта 2016 г.

Программа практики одобрена на заседании кафедры ВВС

протокол № 6 от «25» марта 2016 г.

Заведующий кафедрой ВВС к.т.н., доц.



С.Г. Сидоров

**Разработчики:**

Ст.преп. каф. ВВС

(должность)



(подпись)

Л.П. Чернышева

(должность)

(подпись)

**Председатель УМК:**

(должность)



(подпись)

Б.А. Баллод

И.О. Фамилия)

Декан факультета ИВТ



(подпись)

В.М. Кокин

(И.О. Фамилия)

### 1. Цели практики

Целями производственной практики являются:

- закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний;
- знакомство с реальными объектами автоматизации, для которых требуются высокопроизводительные вычисления;
- углубление практического опыта ведения самостоятельной производственной работы;
- знакомство с производственной деятельностью предприятия;
- углубленное изучение технологий разработки программного обеспечения для многопроцессорных вычислительных систем на предприятии;
- практическое применение правила стандартов оформления технической документации по программному обеспечению для многопроцессорных вычислительных систем.

### 2. Задачи практики

Содержание практики определяется руководителями практики с учетом интересов и возможностей подразделения, в котором она проводится.

Во время производственной практики студент должен:  
изучить:

- организацию исследовательских и проектных работ, управление коллективом подразделения;
- технологические процессы производства программных систем;
- инструментальные средства разработки программного обеспечения (ПО) для многопроцессорных вычислительных систем;
- используемое системное ПО для многопроцессорных вычислительных систем;
- технологические процессы и соответствующее производственное оборудование в подразделениях предприятия – базы практики;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связанного оборудования, по программам испытаний и оформлению технической документации;
- правила эксплуатации средств вычислительной техники, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;

освоить:

- методы и средства разработки компонентов информационного и программного обеспечения автоматизированных систем или работу с программным продуктом, используемым в производственной практике, в управлении, в бизнесе;
- порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения;
- способы самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий новых знаний;
- способы использования в практической деятельности новых знаний в областях, непосредственно несвязанных со сферой деятельности предприятия, проявляя инициативу и беря на себя всю полноту ответственности за принятые решения.

Темы индивидуальных заданий разрабатываются руководителем практики от университета с учетом темы ВКР. Задание по практике должно содержать теоретическую и практическую части. Темы проектов и работ утверждаются на заседании кафедры до начала практики. С учетом выданного задания руководитель практики составляет программу прохождения практики, в которой конкретизируются виды работ, поручаемых студенту, и определяются сроки их выполнения. Полученные в ходе практики результаты должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы магистра.

### 3. Место практики в структуре ОПОП магистратуры

Практика является составной частью учебных программ подготовки студентов. Практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических, научно-исследовательских, творческих заданий на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Данная практика базируется, в основном, на следующих дисциплинах циклов Б1 и Б2:

- Методы оптимизации;
- Интеллектуальные системы;
- Вычислительные системы;
- Программирование распределенных и многопоточных систем;
- Методология научных исследований;
- Иностранный язык;
- Научная графика для МВС;
- Математическая теория поля;
- Прикладные математические пакеты для МВС;
- Параллельное моделирование задач механики жидкостей и газов;
- Параллельное моделирование процессов в сплошных средах;
- Технология разработки программного обеспечения;
- Педагогика высшей школы;
- Тестирование программного обеспечения на МВС;
- Верификация параллельных программ;
- Программирование цифровой обработки сигналов;
- Алгоритмы цифровой обработки сигналов;
- Технология гибридных суперкомпьютерных вычислений;
- Программирование гетерогенных систем.

### 4. Формы проведения практики

Практика проводится в форме стажировки на предприятии в качестве практиканта, без трудоустройства.

При наличии вакантных должностей студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики (должности: системного аналитика, проектировщика, программиста, системного администратора программной системы, и т.п.).

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Руководство практикой осуществляется руководителем от университета и/или руководителем от предприятия. Ими выдаются индивидуальные задания студентам.

### 5. Место и время проведения практики

Студенты проходят практику в составе коллективов, занимающихся разработкой программных систем и их эксплуатацией на основе многопроцессорной вычислительной техники.

Практика проводится:

1) в сторонних организациях:

- ЗАО «Си-Софт Иваново», г.Иваново;
- ОАО «Неофит», г. Иваново;
- Владимирский технический университет, г.Владимир;
- Институт математического моделирования РАН, г.Иваново;
- ОАО «Зарубежэнергопроект», г.Иваново;
- ООО «ИВАНОВО - СОФТ», г.Иваново;
- Ивановский институт государственной противопожарной службы МЧС России, г.Иваново;
- ООО «СОФТ НАВИГАТОР», г.Иваново;
- ООО «Софт Навигатор», г.Иваново;

- ООО «ИНФОРМ СЕРВИС», г.Иваново;
- ОАО «ИНФОРМАТИКА», г.Иваново;
- ООО «ФЛАЙНЕТ- ИВАНОВО», г.Иваново;
- ООО «АРТВИЖН», г.Иваново;
- ООО «Информационно-технологические решения», г.Иваново;
- ОАО «ОДК – Газовые турбины», г.Иваново;
- ООО «Программ Плюс», г.Иваново;.

2) на кафедрах, в лабораториях и подразделениях ИГЭУ.

Практика проводится в начале 4-го учебного семестра и длится 10 недель (с 24-ой по 33-ю недели).

### 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и общекультурные компетенции.

*Общекультурные компетенции (ОК):*

использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОК-8).

### 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	подготовительный этап	организационное собрание и производственный инструктаж (6 часов)	Раздел отчета
		изучение вопросов теоретической части (94 часа)	
2	производственный этап	проведение производственных исследований (200 часов)	Раздел отчета
		разработка программных компонентов (200 часов)	
3	оформление отчёта	разработка технического задания проекта (20 часов)	Готовый отчет
		подготовка отчета по практике (20 часов)	

## **8. Образовательные, научно-исследовательские, научно-производственные технологии, используемые на практике**

Во время практики используются следующие научно-производственные технологии:

- технологии анализа предметной области;
- технологии проектирования программного обеспечения;
- технологии мультимедиа;
- технологии программирования;
- презентационные технологии;
- интернет-технологии;
- технологии тестирования и другие технологии разработки программных систем.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Осуществляется свободный доступ практикантов к библиотечным фондам и базам данных ВУЗа и кафедры. Руководители практики, отвечают за своевременное решение всех вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов. Практиканты обеспечиваются необходимым комплектом методических материалов (программу практики, индивидуальное задание).

### **Обязанности студента**

До отъезда на практику студенту необходимо:

(при групповом прохождении практики):

- явиться на собрание по практике, проводимое кафедрой, где ознакомиться с приказом по университету о командировании студентов на практику, назначении преподавателей-руководителей практики, старших группы студентов;
- у преподавателя-руководителя получить задание по практике (включая индивидуальное) уточнить адрес предприятия и маршрут следования до него;
- старшему группы получить на кафедре рабочую программу практики, в деканате – направление (письмо) руководителю предприятия на прохождение практики.

(при индивидуальном прохождении практики):

- за семестр до начала практики студенту необходимо получить задание у преподавателя-руководителя практики на выбор предприятия (с необходимыми характеристиками), как будущего места прохождения практики;
- заключить договор на прохождение практики с предприятием, соответствующим профилю специальности студента.

Своевременно выехать на предприятие, имея при себе командировочное удостоверение, билет, паспорт, трудовую книжку (для ранее работавших), 2 фотографии для пропуска, медицинскую справку, медицинский полис, страховое свидетельство (СНИЛС), программу и методические указания по практике.

В дороге пользоваться общественным транспортом. Сохранять все проездные документы и счета за оплату проживания.

Во время прохождения практики студент обязан:

- по приезду явиться в отдел кадров предприятия для оформления приказа по предприятию о прохождении практики и о назначении руководителей практики от предприятия, при этом старший группы передает из ИГЭУ в отдел подготовки (кадров) направление (письмо) на имя руководителя предприятия;
- получить у руководителя практики от предприятия указания по прохождению практики;
- пройти инструктажи по технике безопасности и охране труда – общий и на рабочем месте;
- строго выполнять действующие на предприятии правила внутреннего распорядка, правила эксплуатации оборудования, правила обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- полностью выполнить программу и индивидуальное задание по практике;
- сдать зачет (с дифференцированной оценкой) по производственной практике комиссии от предприятия или преподавателю-руководителю практики.

По окончании практики необходимо сдать пропуск, техническую литературу, спецодежду, отметить командировочное удостоверение.

По возвращении в университет студент обязан:

- отчитаться по командировочным расходам;
- представить отзыв-характеристику деятельности и дисциплины студента при прохождении практики и полностью оформленный отчет своему руководителю по практике от университета;
- передать на кафедру отчет о практике с оценками руководителей (для хранения);
- сдать зачет руководителю практики.

### **10. Формы аттестации по итогам практики**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия.

В процессе практики студент обязан собирать выдержки из документации, описания алгоритмов, модели предметной области, процессов и структур данных, эскизы и пояснения к работе многопроцессорного оборудования и его отдельных узлов.

Письменный отчет о практике составляется каждым студентом самостоятельно по мере прохождения практики согласно рабочему плану. В отчете должны быть отражены вопросы программы практики и подробно изложено выполнение индивидуального задания.

Отчет должен отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании выполняемой работы, личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий и лекций, прослушанных во время практики. Отчет должен быть выполнен технически грамотно, иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Содержание и объем отчета зависят от вида практики и ее продолжительности. Примерный объем отчета – 30-45 с. Отчет готовится в течение всей практики.

Отчет представляется на рецензию руководителю практики от предприятия, который оценивает отчет о практике и пишет отзыв-характеристику деятельности и дисциплины студента при прохождении практики.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист с указанием кафедры, темы практики, фамилий студента и руководителей (приложение 3);
- индивидуальное задание и программу практики (приложение 4);
- результаты выполнения теоретической части задания;
- результаты выполнения практической части задания;
- отзыв-характеристику деятельности и дисциплины студента при прохождении практики (приложение 5).

Отчет должен быть представлен на кафедру не позднее недельного срока после даты окончания практики.

Зачет на кафедре принимает руководитель практики. На проверку отчета выделяется недельный срок после окончания практики.

По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка результатов прохождения студентами практики приравнивается к оценкам по теоретическому обучению.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.
2. Неткачев, Владимир Владимирович. Технология CUDA и ее использование при решении задач: учебное пособие / В. В. Неткачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—212 с.
3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: [учебное пособие для вузов / А. В. Боресков и др.] ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) и др.—М.: Издательство Московского университета, 2012.—336 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
4. Воеводин, Валентин Васильевич. Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности: [учебник для вузов] / В. В. Воеводин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—2-е изд., стер.—М.: Издательство Московского университета, 2010.—168 с.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
5. Гергель, Виктор Павлович. Современные языки и технологии параллельного программирования: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет : В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2012.—408 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").

б) вспомогательная литература

6. Гергель, Виктор Павлович. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем: [учебник для вузов] / В. П. Гергель ; Библиотека Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского ; координационный совет: В. А. Садовничий (предс.) [и др.].—М.: Издательство Московского университета, 2010.—544 с: ил.—(Серия "Суперкомпьютерное образование").
7. Корнеев, В. В. Параллельное программирование для MPP систем / В. В. Корнеев // Вычислительные системы / В. В. Корнеев.—М., 2004.—С. 297-323.
9. Левин, Михаил Петрович. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие / М. П. Левин.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—118 с: ил.табл.—(Основы информационных технологий)
10. Миренков, Николай Николаевич. Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем / Н. Н. Миренков.—М.: Радио и связь, 1989.—320 с.
11. Антонов А.С. Вычислительный практикум по технологиям MPI.
12. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П. Многопроцессорные вычислительные системы.
13. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Варианты заданий на использование MPI.
14. Ясинский Ф.Н., Чернышева Л.П., Пекунов В.В. Математическое моделирование с помощью компьютерных сетей.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

15. Чернышева, Людмила Павловна. Параллельное программирование. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. П. Чернышева ; Министерство образования и науки Российской ФедерацииЮ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020316450953800000743056>.

16. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42626](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42626) — Загл. с экрана.

17. Богачёв, К.Ю. Основы параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 343 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70745](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70745) — Загл. с экрана.

18. Федотов, И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13807](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13807) — Загл. с экрана.

19. Энтони Уильямс Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 672 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4813](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4813) — Загл. с экрана.

20. Белова, И.М. Параллельное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Белова, А.А. Рассказов. — Электрон. дан. — М. : МГИУ (Московский государственный индустриальный университет), 2012. — 101 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51752](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51752) — Загл. с экрана.

21. Вавренюк, А.Б. Основы программирования на параллельном СИ для MPP-систем: лабораторный практикум: учебное электронное издание [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, В.В. Макаров, Е.В. Чепин. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ (Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт»), 2008. — 76 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75799](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75799) — Загл. с экрана.

22. Сайт кафедры ВВС: [vvs.ispu.ru](http://vvs.ispu.ru).

23. Сайт лаборатории параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ: [www.parallel.ru](http://www.parallel.ru).

24. Открытый интернет университет: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

Базы практики на сторонних предприятиях и в подразделениях ИГЭУ, должны быть оснащены всем необходимым производственным, научно-исследовательским оборудованием, необходимым для полноценного прохождения практики.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ПРАКТИКЕ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ»**

**1. Цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы практики «Производственная» при реализации основной профессиональной образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Высокопроизводительные вычислительные системы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся. Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	2 курс, 2 семестр
ОК-6	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	2 курс, 2 семестр
ОК-7	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	2 курс, 2 семестр
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	2 курс, 2 семестр

**3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Результат (шифр компетенции)	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Лицо, производящее оценку
<b>ОК-5</b> использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	2 курс, 2 семестр	<b>Уметь:</b> Взаимодействовать с членами коллектива при выполнении совместных исследовательских и проектных работ; управлять коллективом при выполнении совместных проектов	Приводит в отчете формулировку поставленных индивидуальных задач и способы контроля за их выполнением	Руководитель практики

		<p><b>Владеть:</b>          Методами организации индивидуальной работы с членами коллектива и контроля за исполнением индивидуальных заданий; способами интеграции выполненных индивидуальных заданий в решении научно-исследовательских и проектных работ</p>	<p>Приводит в отчете конечный результат научно-исследовательской и/или проектной работы</p>	
<p><b>ОК-6</b>          способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности</p>	<p>2 курс,          2 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b>          Проявлять инициативу при выполнении профессиональных задач, брать на себя ответственность за принятые решения</p> <p><b>Владеть:</b>          Глубокими знаниями в предметной области</p>	<p>Приводит в отчете по практике материалы, связанные с обоснованием принятого решения</p> <p>Приводит в отчете детальный разбор решения поставленной задачи, сравнение с аналогами и научную новизну в предложенном решении</p>	<p>Руководитель практики</p>
<p><b>ОК-7</b>          способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>	<p>2 курс,          2 семестр</p>	<p><b>Уметь:</b>          Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с индивидуальным заданием по практике</p>	<p>Приводит в отчете самостоятельно приобретенные с помощью информационных технологий знания</p>	<p>Руководитель практики</p>

		<b>Владеть:</b> Средствами информационных технологий для приобретения новых знаний	Приводит в отчете решения результаты использования в практической деятельности новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с индивидуальным заданием по практике	
<b>ОК-8</b> способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	2 курс, 2 семестр	<b>Уметь:</b> Профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями магистерской программы)  <b>Владеть:</b> Навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Приводит в отчете техническую документацию по эксплуатации современного оборудования и приборов, использованных в процессе прохождения производственной практики  Приводит в отчете результаты полученные при профессиональной эксплуатации оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Руководитель практики

#### Критерии дифференцированной оценки по итогам производственной практики:

- оценка «отлично» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по всем заданиям. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на поставленные вопросы.
- оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил на кафедру ВВС оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики. В отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по большинству заданий. Имеет положительный отзыв руководителя практики. Во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов.
- оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если он имеет положительный отзыв руководителя практики, однако представил на кафедру ВВС отчет о прохождении практики несвоевременно, оформленный с нарушением предъявляемых требований или в отчете привел не полные и не точные материалы по заданиям. Во время защиты отчета ответил не менее чем на 50% вопросов, ответы были не точные и не полные.

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, не выполнившему программу практики, не представившему отчет о прохождении практики в соответствии с установленными требованиями, получившему отрицательный отзыв руководителя практики, не ответившему или ответившему неверно на более чем 50% вопросов при защите отчета.

#### **Примерные вопросы при оценке выполнения производственной практики**

- Какое профессиональное оборудование и приборы использовались при прохождении производственной практики?
- Укажите технические характеристики используемого профессионального оборудования.
- Какие информационные технологии вы использовали в процессе прохождения производственной практики?
- Какие программные средства и технологии установлены на профессиональном оборудовании использованном при прохождении практики?
- Приведите структуру подразделения, где проходила практика.
- Как организовано управление коллективом подразделения, в котором вы проходили производственную практику?
- Назовите ваши должностные обязанности в коллективе, где проходила практика.
- Какие новые знания потребовались при прохождении практики?
- Укажите методы научных исследований примененные при выполнении заданий производственной практики.

Дополнительные вопросы определяются темой производственной практики.

#### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания выполнения производственной практики**

Оценка руководителя, Пол/Отр	Срок представления отчета, СВ/НС	Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %	Выполнение индивидуального задания, (В,ЧВ,НВ)	Итоговая оценка
Пол	СВ	≥ 95%	В	Отлично
Пол	СВ	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	НС	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	СВ	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	< 50%	ЧВ	Неудовлетворительно
Отр	НС	< 50%	НВ	Неудовлетворительно

Условные обозначения:

Пол/Отр – положительная оценка / отрицательная оценка;

СВ/ НС – своевременно / не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели)

В/ЧВ/НВ – выполнено, частично выполнено, не выполнено.

Прочие вопросы проведения процедуры оценивания результатов производственной практики решаются кафедрой.

Приложение 1. Титульный лист отчета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем

## Отчет по учебной практике

на тему

---

Выполнил(а):

студент(ка) гр. I-46М

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Оценка: \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Приложение 2. Титульный лист отчета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем

## Отчет по научно-исследовательской практике

на тему

---

Выполнил(а):

студент(ка) гр. П-46М

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Оценка: \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Приложение 3. Титульный лист отчета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем

## Отчет по производственной практике

на тему

---

Выполнил(а):

студент(ка) гр. П-46М

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Руководитель практики от предприятия:

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Оценка: \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета:

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (ф.и.о.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Оценка: \_\_\_\_\_

**Задание  
на прохождение производственной практики  
студенту гр. II-46М Иванову И.И.**

**Место прохождения практики**

Институт математического моделирования РАН, г. Иваново

**Теоретическая часть (определяет руководитель практики)**

---

---

---

---

---

**Практическая часть**

1. Разработать программу, реализующую алгоритмы определяемые заданием на ВКР.
2. Оформить отчет по итогам работы программы и анализа полученных результатов.

**План прохождения практики**

№ этапа	Задание	Сроки исполнения	Отчетность
1	Изучение вопросов теоретической части	09.02.16 – 12.04.16	Раздел отчета
2	Разработка программ	09.02.16 – 12.04.16	Демонстрация работы программ
3	Оформление отчета	13.04.16 – 19.04.16	Готовый отчет
4	Сдача зачёта	27.04.16	

Руководитель практики от ИГЭУ  
доц. каф. ВВС

\_\_\_\_\_ (А.В. Евсева)

### Отзыв на работу студента с места практики

Иванов Иван Иванович, проходил производственную практику в Институте математического моделирования РАН с 09 февраля по 19 апреля 2016 года.

Иванову И.И. на период практики было поручено:

- изучить инструкции по правилам использования многопроцессорной вычислительной системы предприятия.
- определить особенности архитектуры и основные принципы функционирования вычислительной системы предприятия;
- разработать программы, в соответствии с темой ВКР с учетом особенностей используемой многопроцессорной техники.

Порученную работу Иванов И.И. выполнил полностью и в срок. Показал себя дисциплинированным, исполнительным работником. Ко всем поручениям относился ответственно.

За время практики показал высокий уровень теоретической подготовки, хорошее знание возможностей языка Си и систем параллельного программирования.

Оценка за производственную практику Иванову И.И. – «отлично».

Руководитель практики,  
начальник отдела №1

\_\_\_\_\_ (А.В. Журавлёв)

Генеральный директор  
ИММ РАН

\_\_\_\_\_ (Ясинский И.Ф.)

м.п.