

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук

\_\_\_\_\_ Г. И. Радченко  
29.06.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1644**

**Практика** Учебная практика  
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
**Уровень** магистр **Тип программы** Академическая магистратура  
**магистерская программа** Вычислительные системы  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электронные вычислительные машины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.10.2014 № 1420

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.  
(ученая степень, ученое звание)

10.05.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

К. А. Домбровский

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

10.05.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И. Л. Кафтанников

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Учебная

## **Способ проведения**

Стационарная или выездная

## **Тип практики**

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

## **Форма проведения**

Дискретная

## **Цель практики**

Цель практики - расширенное ознакомление магистрантов с проблемами будущей профессиональной деятельностью и задачами, решаемыми в области информационных технологий, содействие в закреплении и углублении теоретической подготовки магистрантов, приобретение ими практических навыков и компетенций соответствующих виду их профессиональной деятельности.

## **Задачи практики**

- изучение объектов профессиональной деятельности по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- изучение видов будущей профессиональной деятельности;
- закрепление теоретических знаний и приобретение профессиональных умений и навыков;
- подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин;
- закрепление теоретических знаний и приобретение профессиональных умений и навыков при анализе сложности алгоритмов, и программировании на различных языках
- получение представления о современных методах алгоритмизации и формализации в задачах ИТ.
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие мотивационного аспекта профессиональной деятельности;
- формирование командного духа и умение работать в коллективе.

## **Краткое содержание практики**

Учебная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В ходе ее прохождения обучающийся приобретает профессиональные умения и навыки анализа и постановки задач. На примере разработки предлагаемых

алгоритмов обработки информации, добивается их эффективного программирования и оптимизации. При составлении отчета по учебной практике магистрант закрепляет навыки оформления программной и текстовой документации в соответствии с требованиями Единой системы программной документации.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	<p>Знать: основные принципы и структуру научных исследований; основы информационного моделирования объектов и систем</p> <p>Уметь: составить план научной статьи; разработать алгоритм и структуру информационных преобразований</p> <p>Владеть: навыками алгоритмизации; навыками программирования на выбранном языке; навыками анализа полученных результатов</p>
ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>Знать: элементы анализа научных публикаций; возможности применения моделей различного типа для проведения экспериментов в сфере ИТ.</p> <p>Уметь: определять тематику научных журналов, в том числе, на иностранных языках; сопоставлять научные результаты различных публикаций.</p> <p>Владеть: навыками анализа научных публикаций; навыками разработки структуры научной публикации.</p>
ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	<p>Знать: методы и способы алгоритмизации типовых задач; основные методы решения задач распознавания образов.</p> <p>Уметь: применять основные методы распознавания; адаптировать известные методы распознавания для алгоритмизации нетиповых задач.</p> <p>Владеть: навыками и алгоритмами обработки данных; навыками правильного определения</p>

форматов данных, необходимых для решения поставленных задач.

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Математические модели объектов и процессов ДВ.1.04.01 Методы и средства тестирования вычислительных систем В.1.05 Интеллектуальные системы	В.1.07 Семинар по современным проблемам в области информационных технологий и вычислительных систем Научно-исследовательская работа (3 семестр) Производственная практика (2 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.05 Интеллектуальные системы	знать методы кластеризации знать системы представления знаний и методы формирования описаний предметных областей
Б.1.06 Математические модели объектов и процессов	знать основные информационные модели данных
ДВ.1.04.01 Методы и средства тестирования вычислительных систем	знать виды и методы тестирования

### 4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 44 по 45

### 5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
2	основной: выполнение индивидуальных заданий	90	проверка результатов выполнения индивидуальных заданий
1	ознакомительный/организационный	8	проверка правильности заполнения и оформления необходимых документов, прохождение необходимых инструктажей.
3	итоговый	10	проверка отчета о прохождении практики.

## 6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомление с правилами и особенностями прохождения практики, заполнение и оформление необходимых документов, прохождение необходимых инструктажей.	8
2	Выполнение индивидуального задания: - обработка и систематизация литературы по анализу сложности алгоритмов; - анализ индивидуального задания; а) описание, анализ и теоретическая оценка сложности алгоритмов (по указанным в задании критериям – по времени выполнения, по потребляемой памяти и т.п.) и обоснование подходов к решению (если необходимо), б) описание используемых алгоритмов, структур данных, с) анализ и теоретическая оценка сложности алгоритмов (по указанным в задании критериям: по времени выполнения, по потребляемой памяти и т.п.), д) определение требований к программе, входным наборам данных, выводимому результату, - проектирование: схемы алгоритмов программ, отдельных алгоритмов или их фрагментов (по согласованию с руководителем, выдавшим задание), Результаты тестовых прогонов программ на малом объеме данных (проверка корректности), - построение экспериментального графика зависимостей (согласно выданному индивидуальному заданию). Результаты измерений времени работы программ (и потребляемых ресурсов – памяти и т.д.) в табличном виде и в виде графиков (если это требуется по заданию), - сопоставление полученных результатов с теоретическими оценками сложности алгоритма, - выводы по полученным результатам (сопоставление экспериментальных и теоретических данных), - вывод по проделанной работе, - составление библиографического списка (на все источники, указанные в списке, должны быть ссылки в тексте отчета).	90
3	Оформление и защита отчета по учебной практике.	10

## 7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 23.09.2016 №308-10-15.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

## обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	текущий
Все разделы	ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	текущий
Все разделы	ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	текущий
Все разделы	ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	дифференцированный зачет

### 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
текущий	проверка и обсуждение: - результатов выполнения индивидуальных заданий, - прочитанных и проанализированных статей, книг, - написанные программы, - результаты исследований и	зачтено: соответствие проведенных активностей индивидуальному заданию незачтено: , пропуск учебных занятий, несоответствие проведенных активностей индивидуальному заданию

	экспериментов	
дифференцированный зачет	предоставление и оценивание отчета по практике, оценивание ответов на вопросы по отчету, выполненным активностям и их результатам	<p>Отлично: предоставление правильно и полностью оформленного отчета по практике, содержащего необходимые: результаты выполнения индивидуальных заданий, анализ проанализированных статей, книг, тексты написанных программ, результаты исследований, экспериментов, анализ и выводы.</p> <p>Хорошо: предоставление правильно и полностью оформленного отчета по практике с незначительными замечаниями, содержащего необходимые результаты выполнения индивидуальных заданий не полностью отвечающих требованиям заданий, неполный, неточный анализ статей, книг, отсутствие текстов написанных программ, неполные результаты исследований, экспериментов, анализа и выводов.</p> <p>Удовлетворительно: предоставление оформленного отчета по практике с существенными замечаниями, не содержащего требуемые результаты выполнения индивидуальных заданий, поверхностный, неполный, неточный анализ статей, книг, отсутствие текстов написанных программ, недостаточные результаты исследований, экспериментов, анализа и выводов.</p> <p>Неудовлетворительно: отсутствие или предоставление неверно оформленного отчета по практике с принципиальными замечаниями, отсутствие результатов выполнения индивидуальных заданий, отсутствие анализа статей, книг, отсутствие текстов написанных программ, неверные и недостоверные результаты</p>

### 8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Текущий контроль, примеры заданий для отдельных активностей:

А) 1. Написать две программы вычисления ряда чисел Фибоначчи, одна из которых реализует рекурсивный алгоритм, а вторая – нерекурсивный. Ряд чисел задается соотношением:  $\Phi[1]=\Phi[2]=1$ ;  $\Phi[n]=\Phi[n-1]+\Phi[n-2]$ .

2. Построить экспериментальный график зависимости времени выполнения кода двух программ и размера потребляемой памяти от длины вычисляемой последовательности чисел.

3. Сопоставить результаты с теоретическими оценками сложности алгоритмов (по времени исполнения) и оценками по потреблению памяти. Сделать выводы о факторах, которых могли повлиять на точность измерений.

4. Сделать выводы об эффективности рекурсивного и нерекурсивного алгоритма по использованию памяти и по времени выполнения.

Б) Разработать класс (или классы), реализующий дек. Способ реализации дека на основе расширяемого массива. Выполнить требования инкапсуляции.

Разработать отдельный модуль, который будет управлять деком (стеком и очередью) с помощью программы, считанной из файла.

(Дек (deq - double ended queue, т.е очередь с двумя концами) – структура данных, объединяющая стек и очередь).

С) 1. Написать две программы, реализующие алгоритм быстрой сортировки. Одна из программ должна быть реализацией рекурсивного алгоритма, вторая реализует нерекурсивный алгоритм с использованием стека отложенных заданий.

2. Оценить размер стека, необходимый для нерекурсивной версии алгоритма. Как обойтись стеком, глубина которого ограничена  $C \log n$ , где  $n$  – число сортируемых элементов?

3. Сформировать несколько наборов данных (целых чисел) различного объема.

Построить экспериментальный график зависимости времени выполнения кода двух программ от объема входных данных.

4. Сопоставить результаты с теоретическими оценками сложности алгоритмов (по времени исполнения). Сделать выводы о факторах, которых могли повлиять на точность измерений.

5. Сделать выводы об эффективности рекурсивного и нерекурсивного алгоритма по времени выполнения.

промежуточный контроль. Примерный перечень тем учебной практики:

1. Разработка модели памяти с доступом по содержанию на базе МРМ-памяти;

2. Разработка алгоритмов анализа изображений;

3. Разработка модели падающих капель жидкости;

4. Разработка компонентов транслятора языка предметной области;

5. Сравнительный анализ источников по алгоритмам сортировки и выбор алгоритма, наилучшего для реализации в ассоциативной памяти;

6. Разработка компонентов программного обеспечения "умных часов";

7. Оценка сложности алгоритмов решения задач поиска решений;

8. Разработка компонентов системы графического отображения и построения семантических сетей.



## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Информационные технологии в бизнесе [Текст] энцикл. А. Дженкинс и др.; под ред. М. Желены. - СПб.: Питер, 2002. - 1117 с. ил.
2. Информационные технологии Учеб. для вузов по группе специальностей 2200 "Информатика и вычислительная техника" О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2006. - 543 с.
3. Гергель, В. П. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем [Текст] учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" В. П. Гергель ; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского ; Суперкомпьютерный консорциум университетов России. - Москва: Физматлит, 2010. - 539, [4] с. ил. 25 см

#### б) дополнительная литература:

1. Вычислительные системы [Текст] 175 Информационные технологии работы со знаниями : обнаружение, поиск, управление сб. науч. тр. науч. ред. Е. Е. Витяев, Д. Е. Пальчунов ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т математики им. С. Л. Соболева. - Новосибирск: Издательство Института математики СО РАН, 2008. - 171 с. ил.
2. Интерактивные электронные технические руководства: Общие требования к содержанию, стилю и оформлению: Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции: Рекомендации по стандартизации: Р 50.1.029-2001: Введ. в действие 02.07.01 Госстандарт России. - Офиц. изд. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001
3. Информационные технологии [Текст] учеб. для вузов по группе специальностей : Информатика (080801 "Приклад. информатика (по областям)" и вычисл. техника О. Л. Голицына и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2009. - 607 с. ил.
4. Методология функционального моделирования: Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции: Рекомендации по стандартизации: Р 50.1.028-2001: Введ. в действие 02.07.01 Госстандарт России. - Офиц. изд. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001
5. Практические аспекты информатизации: Стандартизация, сертификация и лицензирование Справ. кн. рук. А. В. Волокитин, А. П. Маношкин, И. Н. Курносков и др.; Под общ. ред. Л. Д. Реймана. - М.: Фиорд-Инфо, 2000. - 268, [1] с.
6. Асташова, Ю. В. Информационные технологии управления проектами Учеб. пособие Ю. В. Асташова, А. И. Демченко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Маркетинг и менеджмент; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 94, [1] с.
7. Гринберг, А. С. Информационные технологии управления Учеб. пособие для вузов по специальностям 351400 "Прикладная информатика (по

областям)", 061100 "Менеджмент орг.", 061000 "Гос. и муницип. упр." А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачев, А. С. Бондаренко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 479 с. ил.

8. Квасова, Л. В. Английский язык для специалистов в области компьютерной техники и технологии [Текст] учеб. пособие для аспирантов и магистров по направлениям "Информационные технологии" и "Вычислительная техника" Л. В. Квасова, С. Л. Подвальный, О. Е. Сафонова. - М.: КноРус, 2010

9. Куперштейн, В. И. Современные информационные технологии в делопроизводстве и управлении. - СПб. и др.: БХВ, 1999. - 248 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по учебной практике (магистры)

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 320 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7084-5.	Электронная библиотека Юрайт	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82814">http://e.lanbook.com/book/82814</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Методические указания по учебной практике (магистры)	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Авторизованный
4	Основная литература	Кузнецов, Н.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. [Электронный ресурс] / Н.А. Кузнецов, В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 800 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/59741">http://e.lanbook.com/book/59741</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Локальная Сеть / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Ретабоуил, С. Android NDK: руководство для начинающих.	Электронно-библиотечная система Издательства	Интернет / Авторизованный

	[Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 518 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/82810">http://e.lanbook.com/book/82810</a>	Лань	
--	---	------	--

## 10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Электронные вычислительные машины ЮУрГУ		компьютерные классы, системное и прикладное ПО. лабораторные макет и комплексы