

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

\_\_\_\_\_ С.В.Тарарыкин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

Номер внутривузовской регистрации

\_\_\_\_\_ М.П.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**230100 «Информатика и вычислительная техника»**

Магистерская программа  
**«Высокопроизводительные вычислительные системы»**

Квалификация (степень)

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Иваново 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Общие положения**

- 1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая вузом по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы»
- 1.2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «магистр»)
- 1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (магистратура)
- 1.4. Требования к поступающим в магистратуру.

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»**

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника
- 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника
- 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

### **3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО**

### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»**

- 4.1. Годовой календарный учебный график.
- 4.2. Учебный план подготовки магистра.
- 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).
- 4.4. Программы учебной и производственной практик.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» в вузе Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина**

### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**

### **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»**

- 7.1. Фонды оценочных средств проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
- 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП магистратуры

### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки магистров**

### **Приложения**

## 1. Общие положения

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая Ивановским государственным энергетическим университетом по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы»** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

## 1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 года №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее – Типовое положение о вузе);
- Приказ Министерства образования и науки РФ № 63 от 25 января 2010 г. «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего профессионального образования, подтверждаемых присвоением лицам квалификаций (степеней) "бакалавр" и "магистр"...»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» высшего профессионального образования (ВПО) (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» ноября 2009 г. № 554;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) по направлению подготовки, утвержденная ректором МГТУ им.Н.Э.Баумана И.Б.Федоровым «25» января 2010 г. (носит рекомендательный характер);
- Устав вуза, принят 29 июня 2003 г., с изменениями от 15 ноября 2010 г.

### **1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (магистратура)**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ООП магистратуры**

1. ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

2. Вопросы суперкомпьютерного образования касаются многих сфер науки, экономики, производства. Целью ООП магистратуры, как в области воспитания, так и в области обучения, является подготовка всесторонне развитых специалистов, способных разрабатывать масштабируемые и эффективные суперкомпьютерные технологии для систем высшего уровня производительности. В проекте комиссии Президента по модернизации и технологическому развитию России «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий» (2010 г.) отмечается необходимость подготовки специалистов в области высокопроизводительных вычислительных систем. В настоящее время разработан и находится на стадии последних согласований проект «Суперкомпьютерное образование».

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных систем с 1995 года обучает студентов и магистров работе на суперкомпьютерах. У преподавателей кафедры имеется большой опыт использования высокопроизводительных вычислительных систем для решения научных и технических задач. Сформирована научная школа по высокопроизводительным вычислениям.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП магистратуры - 2 года.**

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП магистратуры - 120 з.е.**

Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

### **1.4. Требования к поступающим в магистратуру**

Поступающий должен иметь документ государственного образца об окончании бакалавриата по направлениям 230100 «Информатика и вычислительная техника», 231000 «Программная инженерия».

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы».**

Магистр по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская деятельность;
- проектно-технологическая деятельность;
- научно-исследовательская деятельность;
- научно-педагогическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность.

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности магистров включает:

- ЭВМ, системы и сети;
- Автоматизированные системы обработки информации и управления;
- Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий;
- Программное обеспечение автоматизированных систем;
- Кластерные системы;
- Многопроцессорные вычислительные системы.
- Проектирование программного обеспечения для многопроцессорных вычислительных систем.

Выпускник магистратуры может осуществлять профессиональную деятельность на производственных предприятиях, в компьютерных центрах, в научно-исследовательских учреждениях, использующих высокопроизводительные вычислительные системы.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускника магистратуры являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети, включая многопроцессорные системы;

- автоматизированные системы обработки информации и управления на многопроцессорных системах;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств высокопроизводительной вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская деятельность;
- проектно-технологическая деятельность;
- научно-исследовательская деятельность;
- научно-педагогическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач.

*Проектно-конструкторская деятельность.*

Разработка проектов автоматизированных систем различного направления, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций.

Концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентно способных изделий.

Выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем.

Разработка и реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных, электронного бизнеса.

Проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых систем.

Разработка методических и нормативных документов, технической документации, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

*Проектно-технологическая деятельность.*

Проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов.

Разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов.

Разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализации с помощью средств автоматизированного проектирования.

Тестирование программных продуктов и баз данных.

Выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.

*Научно-исследовательская деятельность.*

Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей.

Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.

Разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий.

Разработка методик проектирования новых процессов и изделий.

Разработка методик автоматизации принятия решений.

Организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.

Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

*Научно-педагогическая деятельность.*

Выполнение педагогической работы на кафедрах ВУЗов на уровне ассистента.

Подготовка и проведение учебных курсов в рамках направления «Информатика и вычислительная техника» под руководством профессоров и опытных доцентов.

Разработка методических материалов, используемых студентами в учебном процессе.

*Организационно-управленческая деятельность.*

Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ.

Поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

Подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы.

Организация в подразделениях работы по совершенствованию, модернизации, унификации компонентов программного, лингвистического и информационного обеспечения и по разработке проектов стандартов и сертификатов.

Адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

Подготовка отзывов и заключений на проекты, заявки, предложения по вопросам автоматизированного проектирования.

Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентно способных изделий.

### **3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО**

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

*Общекультурными компетенциями (ОК):*

способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-3);

использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

способен 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-6);

способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-7).

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными компетенциями (ПК):*

*научно-исследовательская деятельность:*

применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);

*научно-педагогическая деятельность (дополнительно к задачам научно-исследовательской деятельности):*

на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления «Информатика и вычислительная техника» (ПК-2);

*проектно-конструкторская деятельность:*

разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-3);

формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники (ПК-4);

выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-5);

*проектно-технологическая деятельность:*

применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-6);

*организационно-управленческая деятельность:*

организовывать работу и руководить коллективами разработчиков аппаратных и /или программных средств информационных и автоматизированных систем (ПК-7).

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы»**

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом магистра с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график подготовки магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» представлен в приложении 1.

##### **4.2. Учебный план подготовки магистра**

Учебный план подготовки магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» представлен в приложении 2.

##### **4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) подготовки магистров по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» представлены в приложении 3.

##### **4.4. Программы научно-исследовательской и научно-педагогической практик**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» раздел основной образовательной программы магистратуры «научно-исследовательская и научно-педагогическая практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

###### **4.4.1. Программы научно-исследовательских практик**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие программы научно-исследовательских практик:

математическое моделирование молекулярных систем на многопроцессорных вычислительных системах – кафедра ВВС, руководитель д.ф.-м.н., профессор Ф.Н.Ясинский;

реализация нейросетевых технологий на многопроцессорных вычислительных системах – кафедра ВВС, руководитель к.т.н., доцент С.Г.Сидоров;

математическое моделирование задач гидродинамики на многопроцессорных вычислительных системах – кафедра ВВС, руководитель д.ф.-м.н., профессор Ф.Н.Ясинский;

разработка математических библиотек для многопроцессорных вычислительных систем – ИГЭУ, кафедра ВВС, руководитель ст. преп. Л.П.Чернышева;

разработка новых перспективных видов программного обеспечения для многопроцессорных вычислительных систем – ИГЭУ, кафедра ВВС, руководитель д.ф.-м.н., профессор Ф.Н.Ясинский;

проведение теоретических и экспериментальных исследований в области распределенных информационных систем и технологий – ИГЭУ, научно-исследовательский центр распределенных информационных систем и технологий, руководитель С.В.Косяков;

распараллеливание расчетов в электроэнергетических системах с использованием графических плат – ЗАО Си-Софт Иваново, руководитель Н.Б. Ильичев.

По всем видам практики должен быть представлен письменный отчет с выполненными программами на многопроцессорных вычислительных системах.

#### **4.4.2. Программа научно-педагогической практики**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие программы научно-педагогической практики:

проведение семинарских и лабораторных занятий под руководством профессоров и доцентов кафедры;

подготовка заданий для учебных курсов кафедры по направлению «Информатика и вычислительная техника»;

разработка методических материалов, используемых студентами в учебном процессе.

#### **4.4.3. Программа научно-исследовательской работы**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие программы научно-исследовательской работы магистра:

изучение специальной литературы и другой научно-технической информации в области супервычислений;

знакомство с достижениями отечественной и зарубежной науки и высокопроизводительной вычислительной техники;

участие в проведении научных исследований на многопроцессорных вычислительных системах;

участие в выполнении технических разработок на суперкомпьютерах;

осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме НИР магистра;

участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых изделий;

составление разделов отчетов по теме исследовательской работы;

выступление с докладами на конференции.

Виды программ научно-исследовательских работ магистров представлены в приложении 4.

#### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программы «Высокопроизводительные вычислительные системы» в Ивановском государственном энергетическом университете.**

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВПО по направлению «Информатика и вычислительная техника», с учетом рекомендаций ПрООП. При проведении занятий используется транспьютероподобная вычислительная система Parsytec Power X'plorer, содержащая 8 процессоров, и кластерная система ИГЭУ, содержащая 128 процессоров. Занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных современными компьютерами с выходом в сеть Интернет. Через глобальную сеть Интернет имеется возможность проведения вычислений на многопроцессорной системе Суперкомпьютерного центра МГУ (628 процессоров), суперЭВМ МВС-100 Института математического моделирования РАН, кластерной системе «СКИФ-Мономах» Владимирского технического университета.

Не менее 60 процентов преподавателей профессионального цикла умеют ученую степень.

На кафедре выпущен ряд учебных и учебно-методических пособий по дисциплинам профессионального цикла.

#### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

В Ивановском государственном энергетическом университете проводятся занятия на гуманитарных кафедрах, существует студия студенческого телевидения, имеется хорошо оснащенный спортивный комплекс ИГЭУ со своими стадионами (открытым и закрытым), проводятся занятия в группах спортивного совершенствования, постоянно проводятся первенства ИГЭУ по аэробике, имеется студенческий театр эстрадных миниатюр, существует возможность поправить здоровье в профилактории университета (стоматолог, процедурный кабинет, физиотерапевтический кабинет), а также в спортивно-оздоровительном лагере «Рубское озеро», который оснащен стадионом с беговой дорожкой, футбольным полем, теннисными кортами, баскетбольным, волейбольным и бадминтонными площадками, сауной и лодочной станцией. Каждый год проводится конкурс Мисс ИГЭУ и легкоатлетический кросс. В университете есть музей, хорошо оснащенная библиотека (в том числе электронная), поэтический клуб, фотостудия, литературная гостиная, студенческий клуб Электрон, проводятся ежегодные празднования Победы в Великой Отечественной войне. Студенты занимаются физической культурой и спортом в рамках учебного процесса и в отделениях спортивного совершенствования по 16 видам спорта.

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы»**

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе.

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 230100 «Информатика и вычислительная техника» и магистерской программе «Высокопроизводительные вычислительные системы»**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям в ИГЭУ созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, зачетов и экзаменов. Используется система РИТМ, которая позволяет в течение семестра контролировать освоение учебного материала магистрами.

### **7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП магистратуры**

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает защиту магистерской диссертации. Перед этим проводится Государственный экзамен по решению Ученого совета ИГЭУ.

Магистерская диссертация должна соответствовать общекультурным и профессиональным компетенциям магистратуры и должна включать в себя разработанный программный продукт, реализованный на многопроцессорной технике. Государственный экзамен содержит вопросы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов. Каждый из билетов содержит по пять вопросов, на которые должны быть даны полные квалифицированные профессиональные ответы с представлением фрагментов компьютерных программ для многопроцессорных вычислительных систем.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы. Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением научно-исследовательских, проектных, опытно-конструкторских и технологических задач с использованием многопроцессорных вычислительных устройств различных видов.

Тематика магистерских диссертаций должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- разработка и анализ математических моделей физических, технологических, молекулярных, энергетических процессов;
- оптимизация и повышение эффективности проектных решений на многопроцессорных вычислительных системах;
- разработка алгоритмов и параллельных программ для автоматизированных систем управления и проектирования на многопроцессорных вычислительных системах;
- разработка структурных, функциональных, принципиальных схем и конструкций устройств вычислительной техники и кластерных систем.

#### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

В ИГЭУ разработаны и используются следующие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки магистров:

- Положение о системе РИТМ в ИГЭУ;
- Правила внутреннего распорядка ИГЭУ;
- Правила пользования библиотекой ИГЭУ;
- Правила проживания в общежитиях ИГЭУ;
- Правила организации образовательного процесса в ИГЭУ;