

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ВТОРАЯ СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)**

**Специальность 1-31 81 09 Алгоритмы и системы обработки больших
объемов информации**

Степень Магистр математики и информационных технологий

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ДРУГАЯ СТУПЕНЬ (МАГІСТРАТУРА)**

**Спецыяльнасць 1-31 81 09 Алгарытмы і сістэмы апрацоўкі вялікіх
аб'ёмаў інфармацыі**

Степень Магістр матэматыкі і інфармацыйных тэхналогій

**HIGHER EDUCATION
SECOND STAGE (MASTER'S STUDIES)**

Speciality 1-31 81 09 Algorithms and Systems for Big Data Processing

Degree Master of Mathematics and Information Technologies

УДК 004.6.032.24:378.016(083.74)

Ключевые слова: высшее образование, вторая ступень, магистр, магистерская диссертация, специальность, компетенция, компетентность, образовательная программа, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, практика, зачётная единица, инновация, инновационная деятельность, прикладная математика, информационные технологии.

МКС 03.180

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Белорусским государственным университетом

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Мандрик П.А., канд. физ.-мат. наук, доцент (руководитель);

Котов В.М., д-р физ.-мат. наук, проф.;

Соболева Т.В., канд. физ.-мат. наук, доцент;

Соболевская Е.П., канд. физ.-мат. наук, доцент;

Филицов А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент.

ВНЕСЕН Управлением высшего образования Министерства образования Республики Беларусь

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 10.09.2014г. №145.

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1. Область применения | 4 |
| 2. Нормативные ссылки | 4 |
| 3. Основные термины и определения | 4 |
| 4. Общие положения | 5 |
| 4.1. Общая характеристика специальности | 5 |
| 4.2. Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования второй ступени | 5 |
| 4.3. Формы получения высшего образования второй ступени | 5 |
| 4.4. Сроки получения высшего образования второй ступени | 5 |
| 5. Характеристика профессиональной деятельности магистра | 6 |
| 5.1. Сфера профессиональной деятельности магистра | 6 |
| 5.2. Объекты профессиональной деятельности магистра | 6 |
| 5.3. Виды профессиональной деятельности магистра | 6 |
| 5.4. Задачи профессиональной деятельности магистра | 6 |
| 5.5. Возможности продолжения образования магистра | 6 |
| 6. Требования к компетентности магистра | 7 |
| 6.1. Состав компетенций магистра | 7 |
| 6.2. Требования к академическим компетенциям магистра | 7 |
| 6.3. Требования к социально-личностным компетенциям магистра | 7 |
| 6.4. Требования к профессиональным компетенциям магистра | 8 |
| 7. Требования к образовательной программе и содержанию учебно-программной документации | 8 |
| 7.1. Состав учебно-программной документации | 8 |
| 7.2. Общие требования к разработке учебно-программной документации | 8 |
| 7.3. Требования к составлению графика образовательного процесса | 8 |
| 7.4. Требования к структуре типового учебного плана по специальности | 9 |
| 7.5. Требования к разработке индивидуального плана работы магистранта | 10 |
| 7.6. Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ компетенциям по учебным дисциплинам | 11 |
| 7.7. Требования к содержанию научно-исследовательской работы магистранта | 12 |
| 7.8. Требования к содержанию и организации практики | 12 |
| 8. Требования к организации образовательного процесса | 12 |
| 8.1. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса | 12 |
| 8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса | 13 |
| 8.3. Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса | 13 |
| 8.4. Требования к организации самостоятельной работы | 13 |
| 8.5. Требования к организации идеологической и воспитательной работы | 13 |
| 8.6. Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики компетенций | 13 |
| 9. Требования к итоговой аттестации | 13 |
| 9.1. Общие требования | 13 |
| 9.2. Требования к магистерской диссертации | 13 |
| Приложение Библиография..... | 15 |

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ВТОРАЯ СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)

Специальность 1-31 81 09 Алгоритмы и системы обработки больших объемов информации

Степень магистр математики и информационных технологий

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ДРУГАЯ СТУПЕНЬ (МАГІСТРАТУРА)

Спецыяльнасць 1-31 81 09 Алгарытмы і сістэмы апрацоўкі вялікіх аб'ёмаў інфармацыі

Супеннь магiстр матэматыкi i iнфармацыйных тэхналогiй

HIGHER EDUCATION. SECOND STAGE (MASTER'S STUDIES)

**Speciality 1-31 81 09 Algorithms and Systems for Big Data Processing
Degree Master of Mathematics and Information Technologies**

Дата введения 2014-09-01

1. Область применения

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра (далее – образовательная программа магистратуры), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов, систем управления качеством высшего образования.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, реализующих образовательные программы магистратуры.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:

ГОСТ 31279-2004 Инновационная деятельность. Термины и определения

СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности»

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации»

Кодекс Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011 г., № 13, 2/1795)

3. Основные термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Зачётная единица – числовой способ выражения трудоёмкости учебной нагрузки студента, основанный на достижении результатов обучения.

Инновации – новые или усовершенствованные технологии, виды продукции или услуг, а также организационно-технические решения производственного, административного, коммерческого или иного характера, способствующие продвижению технологий, товарной продукции и услуг на рынок (ГОСТ 31279-2004).

Инновационная деятельность – деятельность, обеспечивающая создание и реализацию инноваций (ГОСТ 31279-2004).

Информационные технологии – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, передачу и отображение информации.

Компетентность – выраженная способность применять знания и умения (СТБ ИСО 9000-2006).

Компетенция – знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Магистр – лицо, освоившее содержание образовательной программы высшего образования второй ступени, формирующей знания, умения и навыки научно-педагогической и научно-исследовательской работы и обеспечивающей получение степени магистра или образовательной программы высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра.

Магистерская диссертация – самостоятельно выполненная научно-исследовательская работа, имеющая внутреннее единство, посвященная решению теоретической, экспериментальной или прикладной задачи соответствующей сферы профессиональной деятельности, свидетельствующая о личном вкладе автора в науку и (или) практику.

Прикладная математика – область знаний, включающая в себя совокупность современных математических методов, средств математического моделирования и компьютерных технологий, ориентированных на непосредственное использование во всех сферах научной, производственной и хозяйственной деятельности.

4. Общие положения

4.1. Общая характеристика специальности

Специальность 1-31 81 09 «Алгоритмы и системы обработки больших объемов информации» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования «Естественные науки», направлению образования 31 «Естественные науки» и обеспечивает получение степени магистра математики и информационных технологий.

4.2. Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования второй ступени

4.2.1. Уровень основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования второй ступени – высшее образование первой ступени по направлению образования 40 «Информатика и вычислительная техника», группе специальностей 31 03 «Математические науки и информатика».

4.2.2. Лица, имеющие высшее образование первой ступени по иным специальностям, участвуют в конкурсе с учетом результатов сдачи дополнительных экзаменов по учебным дисциплинам, перечень которых определяется учреждением высшего образования в соответствии с рекомендациями учебно-методического объединения по естественному научному образованию.

4.3. Формы получения высшего образования второй ступени

Обучение в магистратуре предусматривает следующие формы:

- очная (дневная, вечерняя);
- заочная.

4.4. Сроки получения высшего образования второй ступени

Нормативный срок получения высшего образования второй ступени в дневной форме составляет 1 (один) год для лиц, обучавшихся по программам высшего образования первой ступени 5 лет и более.

Для лиц, обучавшихся на первой ступени высшего образования 4 года, нормативный срок получения высшего образования на второй ступени составляет 2 года.

Сроки получения высшего образования второй ступени в вечерней и заочной формах могут увеличиваться на 0,5 года относительно нормативного срока.¹

5. Характеристика профессиональной деятельности магистра

5.1. Сфера профессиональной деятельности магистра

Основными сферами профессиональной деятельности магистра являются:

- 62 Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги;
- 63 Деятельность в области информационного обслуживания;
- 72 Научные исследования и разработки;
- 854 Высшее образование.

5.2. Объекты профессиональной деятельности магистра

Объектами профессиональной деятельности магистра являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки и хранения информации;
- автоматизированные системы поддержки принятия решений;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

5.3. Виды профессиональной деятельности магистра

Магистр должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- научно-исследовательской;
- научно-педагогической и учебно-методической;
- проектной;
- организационно-управленческой;
- инновационной.

5.4. Задачи профессиональной деятельности магистра

Магистр должен быть подготовлен к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- построение математических моделей для задач планирования, управления, теории расписаний, логистики и других прикладных задач;
- применение современных достижений в области информатики и математики для обоснования математических моделей, методов и алгоритмов обработки больших объемов информации;
- разработка и реализация эффективных алгоритмов решения прикладных задач;
- интегрирование разработанных алгоритмов в системы поддержки принятия решений;
- руководство научно-исследовательской работой обучающихся, разработка учебно-методического обеспечения;
- разработка планов и программ организации инновационной деятельности, технико-экономическое обоснование инновационных проектов в профессиональной деятельности.

5.5 Возможности продолжения образования магистра

Магистр должен быть подготовлен к освоению образовательной программы аспирантуры преимущественно по следующим специальностям:

- 01.01.05 Теория вероятностей и математическая статистика;
- 01.01.07 Вычислительная математика;
- 01.01.09 Дискретная математика и математическая кибернетика;
- 03.01.09 Математическая биология, биоинформатика;
- 05.01.01 Инженерная геометрия и компьютерная графика;

¹ Только для сроков получения высшего образования второй ступени I год

- 05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление;
- 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям);
- 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям);
- 05.13.10 Управление в социальных и экономических системах;
- 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей;
- 05.13.12 Системы автоматизации проектирования (по отраслям);
- 05.13.15 Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети;
- 05.13.17 Теоретические основы информатики;
- 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;
- 05.13.19 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность;
- 05.25.05 Информационные системы и процессы;
- 25.03.12 Геоинформатика.

6. Требования к компетентости магистра

6.1. Состав компетенций магистра

Освоение образовательной программы магистратуры должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций – углубленных научно-теоретических, методологических знаний и исследовательских умений, обеспечивающих разработку научно-исследовательских проектов или решение задач научного исследования, инновационной деятельности, непрерывного самообразования;

социально-личностных компетенций – личностных качеств и умений следовать социально-культурным и нравственным ценностям; способностей к социальному, межкультурному взаимодействию, критическому мышлению; социальной ответственности, позволяющих решать социально-профессиональные, организационно-управленческие, воспитательные задачи;

профессиональных компетенций – углубленных знаний по специальным дисциплинам и способностей решать сложные профессиональные задачи, задачи научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, разрабатывать и внедрять инновационные проекты, осуществлять непрерывное профессиональное самосовершенствование.

6.2. Требования к академическим компетенциям магистра

Магистр должен иметь:

АК-1. Способность к самостоятельной профессиональной деятельности (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.), готовность генерировать и использовать новые идеи.

АК-2. Методологические знания и исследовательские умения, обеспечивающие решение прикладных задач и инновационной деятельности.

АК-3. Способность к постоянному самообразованию.

6.3. Требования к социально-личностным компетенциям магистра

Магистр должен:

СЛК-1. Учитывать социальные и нравственно-этические нормы в социально-профессиональной деятельности.

СЛК-2. Быть способным к сотрудничеству и работе в команде.

СЛК-3. Владеть коммуникативными способностями для работы в междисциплинарной и международной среде.

СЛК-4. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.

СЛК-5. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.

СЛК-6. Логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики.

СЛК-7. Проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях.

6.4. Требования к профессиональным компетенциям магистра

Магистр должен быть способен:

Научно-исследовательская деятельность

ПК-1. Квалифицированно использовать современные достижения по разработке и анализу алгоритмов и современные информационные технологии.

ПК-2. Строить математические модели для прикладных задач и проводить теоретическое и экспериментальное их исследование.

Проектная деятельность

ПК-3. Разрабатывать эффективные численные алгоритмы и интегрировать их в компьютерные системы.

ПК-4. Обосновывать выбор методов и инструментов для решения прикладных задач.

ПК-5. Обосновывать достоверность полученных результатов.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-6. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в профессиональной деятельности.

Инновационная деятельность

ПК-7. Формулировать выводы и рекомендации по применению современных достижений науки в инновационной деятельности.

7. Требования к образовательной программе и содержанию учебно-программной документации

7.1. Состав учебно-программной документации

Образовательная программа высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающая получение степени магистра, включает следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности;
- учебный план учреждения высшего образования по специальности;
- учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;
- программу практики;
- индивидуальный план работы магистранта.

7.2. Общие требования к разработке учебно-программной документации

7.2.1. Максимальный объем учебной нагрузки магистранта не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

7.2.2. Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, устанавливается не более 18 аудиторных часов в неделю. Для магистрантов из числа иностранных граждан объем аудиторных занятий может быть увеличен учреждением высшего образования.

7.2.3. В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время на подготовку к экзаменам.

7.2.4. В заочной форме получения образования объем аудиторных занятий должен быть не менее 60 академических часов в учебном году (включая консультации и другие виды аудиторной работы).

7.3. Требования к составлению графика образовательного процесса

Примерное количество недель по видам деятельности при реализации образовательной программы высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра, в дневной форме получения высшего образования определяется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Виды деятельности, установленные учебным планом | Продолжительность срока обучения, недель |
|--|--|
| | 1 год |
| Теоретическое обучение и научно-исследовательская работа | 30 |
| Экзаменационные сессии | 3 |
| Практика | 3 |
| Итоговая аттестация | 6 |
| Каникулы | 2 |
| Итого, недель | 44 |

7.4. Требования к структуре типового учебного плана по специальности

7.4.1. Типовой учебный план подготовки магистра по образовательной программе высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра, разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 2.

Таблица 2

| № п/п | Наименование видов деятельности магистранта, циклов дисциплин, дисциплин | Объем работы (в часах) | | | Зачет- ные едини- цы | Коды формируемых компетенций |
|----------|--|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | | Всего часов | Из них | | | |
| | | | ауди- торные занятия | само- стоя- тельная работа | | |
| 1 | Цикл дисциплин специальной подготовки | 894 | 432 | 462 | | |
| 1.1 | Государственный компонент | 272 | 136 | 136 | | |
| 1.1.1 | Современные методы разработки эффективных алгоритмов обработки больших объемов информации | 136 | 68 | 68 | 3,5 | АК-2; СЛК-1,4,6; ПК-1,2 |
| 1.1.2 | Технологии и компьютерные системы обработки больших объемов информации | 136 | 68 | 68 | 3,5 | АК-2; СЛК-1,4,7; ПК-1,3,4 |
| 1.2 | Компонент учреждения высшего образования | 622 | 296 | 326 | 15,5 | СЛК-1-4,6,7; ПК-3 |
| 2 | Подготовка к экзаменам по специальным дисциплинам | 144 | - | 144 | 4 | АК-1-3; СЛК-4,5,6; ПК-2 |
| 3 | Научно-исследовательская работа | 744 | - | 744 | 20 | АК-1-3; СЛК-4,5,7; ПК-1,2 |
| 4 | Практика | 162 | - | 162 | 4,5 | АК-1; СЛК-1-3,5-7; ПК-1,2,4-6 |
| 5 | Итоговая аттестация | 324 | - | 324 | 9 | ПК-1,4,5,7 |
| | Всего | 2268 | 432 | 1836 | 60 | |

Примечания:

1. Учреждения высшего образования имеют право переводить до 90 % предусмотренных типовым учебным планом по специальности аудиторных занятий в управляемую самостоятельную работу магистранта.

2. Набор дисциплин государственного компонента определяется учебно-методическим объединением в сфере высшего образования в объеме 30-35% от цикла дисциплин специальной подготовки. Компонент учреждения высшего образования составляет, соответственно, 65-70%.

3. Сумма зачетных единиц при получении высшего образования в дневной форме должна быть равной 60 за 1 год обучения, 120 – за 2 года обучения.

4. Коды формируемых компетенций указываются в соответствии с пунктами 6.2, 6.3, 6.4 настоящего стандарта.

7.4.2. При подготовке магистров со сроком обучения 2 года учреждение высшего образования разрабатывает учебный план по специальности с рекомендуемым объемом учебной работы:

- цикл дисциплин специальной подготовки – 58-68%
- научно-исследовательская работа – 15-20%
- практика – 4-12%
- итоговая аттестация – 7-10%.

7.4.3. На основании типового учебного плана по специальности разрабатывается учебный план учреждения высшего образования, в котором учреждение высшего образования имеет право изменять объем работы магистранта по различным видам деятельности, объемы циклов дисциплин, количество часов, отводимых на освоение учебных дисциплин (в пределах 10 %), без превышения максимального недельного объема нагрузки магистранта и при сохранении требований настоящего стандарта к содержанию образовательной программы магистратуры.

7.4.4. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности рекомендуется предусматривать дисциплины по выбору магистранта в объеме до 50 % от количества учебных часов, отводимых на компонент учреждения высшего образования.

7.4.5. Обучение иностранных граждан и лиц без гражданства, постоянно проживающих в Республике Беларусь, иностранных граждан и лиц без гражданства белорусской национальности, постоянно проживающих на территории иностранных государств, а также иностранных граждан и лиц без гражданства, которым предоставлен статус беженца в Республике Беларусь (далее – иностранные граждане), которые получили высшее образование первой ступени на территории иностранных государств, может осуществляться по индивидуальным учебным планам со сроком получения высшего образования до двух лет.

7.4.6. Необходимость составления индивидуальных учебных планов для граждан Республики Беларусь, получивших высшее образование первой ступени на территории иностранных государств, и иностранных граждан, получивших высшее образование первой ступени в Республике Беларусь, определяется учреждением высшего образования.

7.4.7. Руководитель научно-исследовательской работы магистранта и тема магистерской диссертации утверждаются руководителем учреждения высшего образования.

7.5. Требования к разработке индивидуального плана работы магистранта

7.5.1. Индивидуальный план работы магистранта разрабатывается руководителем научно-исследовательской работы магистранта совместно с магистрантом, обсуждается на заседании профилирующей (выпускающей) кафедры и утверждается руководителем учреждения высшего образования (заместителем руководителя учреждения высшего образования по учебной работе).

7.5.2. Индивидуальный план работы магистранта разрабатывается на основе учебного плана учреждения высшего образования по соответствующей специальности высшего образования второй ступени, устанавливает перечень и последовательность изучаемых учебных дисциплин, объем учебной нагрузки, включает программу подготовки магистерской диссертации, прохождения практики, осуществления научно-исследовательской работы, формы и сроки отчетности.

7.6. Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам

7.6.1. Дисциплины государственного компонента цикла дисциплин специальной подготовки:

Современные методы разработки эффективных алгоритмов обработки больших объемов информации

Современные достижения в области разработки эффективных алгоритмов обработки больших объемов информации. Приближенные алгоритмы. Параллельные алгоритмы. Алгоритмы во внешней памяти. Оценка эффективности алгоритмов.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- современное состояние и тенденции развития основных направлений исследований в области разработки эффективных алгоритмов;
- особенности разработки эффективных алгоритмов для обработки больших объемов данных;
- способы оценки эффективности алгоритмов;

уметь:

- использовать современные научные достижения в конкретной области исследования;
- разрабатывать и реализовывать эффективные алгоритмы решения прикладных задач (в том числе параллельные и приближенные алгоритмы);
- оценивать эффективность алгоритмов;
- применять современные достижения в области информатики и математики для обоснования математических моделей, методов и алгоритмов обработки больших объемов данных;

владеть:

- приемами построения и анализа математических моделей;
- основными подходами к разработке эффективных алгоритмов;
- навыками реализации и использования современных структур данных для обработки больших объемов данных.

Технологии и компьютерные системы обработки больших объемов информации

Современные технологии и компьютерные системы обработки больших объемов данных. Многопоточное программирование. Параллельные вычисления и технологии параллельного программирования. Распределенные системы и технологии распределенного программирования.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- тенденции развития технологий и компьютерных систем обработки больших объемов информации;
- теоретические основы параллельных вычислений и многопоточного программирования;
- современные технологии распределенных вычислений, хранения и обработки больших объемов данных, их преимущества, недостатки и области применения;
- принципы построения распределенных систем;

уметь:

- реализовывать и интегрировать разработанные алгоритмы в специализированные компьютерные системы;
- использовать технологии и компьютерные системы распределенных вычислений при решении задач, связанных с обработкой и анализом данных;
- принимать решения о выборе технологии с точки зрения оптимальности решения поставленной задачи;

владеть:

- современными компьютерными технологиями обработки больших объемов данных;
- навыками выбора и обоснования методов и инструментов решения задач, требующих параллельного и распределенного программирования;
- навыками реализации и использования параллельных и распределенных программ.

7.6.2. Содержание дисциплин компонента учреждения высшего образования и требования к компетенциям по этим дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

7.6.3. Содержание дисциплин по выбору магистранта и требования к компетенциям по этим дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта.

7.6.4. Учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам должны отражать достижения существующих в учреждении высшего образования научно-педагогических школ по конкретным разделам соответствующих наук.

7.7. Требования к содержанию научно-исследовательской работы магистранта

Требования к содержанию научно-исследовательской работы разрабатываются профилирующей (выпускающей) кафедрой.

7.8. Требования к содержанию и организации практики

7.8.1. Образовательная программа высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающая получение степени магистра, предусматривает организацию практики по специальности, связанной с профессиональной деятельности магистра.

Практика направлена на закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в магистратуре, овладение навыками решения актуальных производственных задач и реализации инновационных проектов.

7.8.2. Для магистрантов вечерней и заочной форм получения высшего образования практика по специальности может быть сокращена до 2 недель.

8. Требования к организации образовательного процесса

8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Научно-педагогические кадры для магистратуры должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин и соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание)²;
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- не реже одного раза в 5 лет проходить повышение квалификации;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными, технологиями, необходимыми для организации образовательного и научно-исследовательского процессов на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу с магистрантами.

8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного и научно-исследовательского процессов, самостоятельной работы и развития личности магистранта;
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательной программы магистратуры (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

² Для осуществления образовательного процесса в рамках образовательной программы высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра, могут привлекаться ведущие специалисты отрасли без ученой степени и ученого звания, имеющие опыт практической работы не менее 10 лет.

8.3. Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

- дисциплины учебного плана должны быть оснащены современной учебной, научной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;
- должен быть обеспечен доступ для каждого магистранта к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентностному подходу (вариативных моделей управляемой самостоятельной работы магистрантов, учебно-методических комплексов (в том числе электронных), модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций магистрантов и т. п.).

8.4. Требования к организации самостоятельной работы

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

8.5. Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

8.6. Общие требования к контролю качества образования и средствам диагностики компетенций

8.6.1. Контроль качества образования осуществляется в форме текущей и итоговой аттестации магистрантов.

8.6.2. Диагностический инструментарий оценки уровня сформированности компетенций устанавливается профилирующей (выпускающей) кафедрой.

9. Требования к итоговой аттестации

9.1. Общие требования

Итоговая аттестация при завершении освоения содержания образовательной программы высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра, позволяет определить теоретическую и практическую готовность выпускника магистратуры к научно-исследовательской, проектной, организационно-управленческой, инновационной деятельности.

9.2. Требования к магистерской диссертации

9.2.1. Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты магистерской диссертации определяются учреждением высшего образования на основе настоящего стандарта и Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

9.2.2. При подготовке магистерской диссертации магистрант должен продемонстрировать, опираясь на полученные знания и сформированные академические, социально-личностные и

профессиональные компетенции, умение решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, способность интегрировать научные знания, научно аргументировать свою точку зрения.

9.2.3. Магистерская диссертация при завершении освоения содержания образовательной программы высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающей получение степени магистра, должна быть направлена на решение теоретической, экспериментальной или прикладной задачи, связанной с прикладной математикой и информационными технологиями.

Магистерская диссертация должна содержать реферативную часть и научно-исследовательскую часть, отражающую профессиональные компетенции выпускника магистратуры в соответствии со специальностью подготовки. Научно-исследовательская часть должна составлять не менее 50% объема диссертации.

Приложение
(информационное)

Библиография

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13 янв. 2011 г., № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 13. – 2/1795.

[2] Государственная программа развития высшего образования на 2011-2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 июля 2011 г., № 893 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 79. – 5/34104.

[3] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. - Введ. 01.07.09. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. – 418 с.

[4] Методические рекомендации по формированию подсистемы специальностей высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалистов в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании: утв. М-вом образования Респ. Беларусь 10.06.2011. – Минск: РИВШ, 2011. – 11 с.

[5] Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям): ОСРБ 1-31 03 03-2008 – Введ. 01.09.2008 - Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2008. – 28 с.

[6] Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 04 Информатика: ОСРБ 1-31 03 04-2008. – Введ. 01.09.2008 - Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2008. – 25 с.

[7] Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям): ОСРБ 1-31 03 07-2010 - Введ. 01.09.09. - Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. – 45 с.