

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ВТОРАЯ СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)**

**Специальность 1-31 81 04 Современные методы и аппаратура
физических измерений**

Степень магистр физики

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ДРУГАЯ СТУПЕНЬ (МАГІСТРАТУРА)**

**Спецыяльнасць 1-31 81 04 Сучасныя метады і апаратура
фізічных вымярэнняў**

Степень магістр фізікі

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

**Speciality 1-31 81 04 Modern Methods and Apparatus for
Physical Measurement**

Degree Master of Physics

УДК 378.1, 006.034

Ключевые слова: высшее образование, вторая ступень, физика, методы измерений, измерительная аппаратура, магистр, требования, знания, умения, навыки, способности, компетенции, образовательная программа, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая аттестация.

МКС 03.180

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Белорусским государственным университетом

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Анищик В.М., д-р физ.-мат. наук, проф. (руководитель);

Хмельницкий А.И., канд. физ.-мат. наук, доцент;

Толстик А.Л., д-р физ.-мат. наук, проф.;

Крот В.И., канд. биол. наук, доцент;

Ямный В.Е., д-р т. наук, проф.;

Воропай Е.С., д-р физ.-мат. наук, проф.;

Каплевский К.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент

ВНЕСЕН Управлением высшего и среднего специального образования Министерства образования Республики Беларусь

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь 24.08.2012г. № 108.

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

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	7
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	9
7.4. Требования к структуре типового учебного плана по специальности	9
7.5. Требования к разработке индивидуального плана работы магистранта	11
7.6. Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и 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	14
Приложение Библиография	15

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ВТОРАЯ СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)
Специальность 1-31 81 04 Современные методы и аппаратура физических измерений
Степень магистр физики

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ДРУГАЯ СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)
Спецыяльнасць 1-31 81 04 Сучасныя метады і апаратура фізічных вымярэнняў
Степень магістр фізікі

HIGHER EDUCATION. SECOND STAGE (MASTER'S STUDIES)
Speciality 1-31 81 04 Modern Methods and Apparatus for Physical Measurement
Degree Master of Physics

Дата введения 2012-09-01

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)

Образовательный стандарт Республики Беларусь ОСРБ 1-31 04 01-2008 «Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям)»

Образовательный стандарт Республики Беларусь ОСРБ 1-31 04 01-05-2009 «Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям). Направление 1-31 04 01-05 Физика (ядерная физика и технологии)»

Образовательный стандарт Республики Беларусь ОСРБ 1-31 04 01-06-2011 «Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям). Направление 1-31 04 01-06 Физика (физика наноматериалов и нанотехнологий)».

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 работы 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).

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.

Физика – одна из основных областей естествознания, наука о свойствах и строении материи, о формах ее движения и изменениях, общих закономерностях явлений природы.

Метод измерений – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее эталонным значением с помощью реализуемого принципа измерения.

Измерительная аппаратура – комплекс устройств, предназначенных для проведения измерений физических величин.

4. Общие положения

4.1. Общая характеристика специальности

Специальность 1-31 81 04 «Современные методы и аппаратура физических измерений» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования «Естественные науки», направлению образования 31 «Естественные науки» и обеспечивает получение степени магистра физики.

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 группе специальностей 31 04 «Физические науки».

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 естественнонаучному образованию.

4.3. Формы получения высшего образования второй ступени

Обучение в магистратуре предусматривает очную (дневную) форму получения образования.

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 первой ступени высшего

образования 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.

5. Характеристика профессиональной деятельности магистра

5.1. Сфера профессиональной деятельности магистра

Основными сферами профессиональной деятельности магистра являются:

- 85 Образование;
- 72 Научные исследования и разработки.

5.2. Объекты профессиональной деятельности магистра

Объектами профессиональной деятельности магистра являются: физические законы, гипотезы, теоремы; математические модели и методы исследования физических объектов и процессов; измерительное и технологическое оборудование; технологические и измерительные комплексы и системы автоматизации, используемые в физическом эксперименте, производстве материалов и приборов; физические методы контроля в сочетании с методами математического моделирования; образовательные системы, педагогические процессы, учебно-методическое обеспечение дисциплин физико-математического профиля.

5.3. Виды профессиональной деятельности магистра

Магистр должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

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

5.4. Задачи профессиональной деятельности магистра

Магистр должен быть подготовлен к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- подготовка и проведение занятий по дисциплинам физико-математического профиля с обучающимися в учреждениях среднего специального и высшего образования, руководство научно-исследовательской работой, разработка учебно-методического обеспечения учебного процесса;
- планирование и проведение экспериментальных и теоретических научных исследований в области физики и техники;
- разработка практических рекомендаций по использованию достижений физики и передовых технологий в промышленности и сфере образования, исследование патентоспособности и технического уровня разработок, разработка научно-технической документации;
- применение современных методов проектирования, использование средств автоматизации физического эксперимента, производства материалов и приборов;
- проведение анализа экономической деятельности предприятий, работающих в сфере высоких технологий;
- 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:

- 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики;
- 05.11.06 Акустические приборы и системы;
- 05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы;
- 05.11.10 Приборы для измерения ионизирующих излучений и рентгеновские приборы;
- 05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;
- 05.11.17 Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

6. Требования к компетентности 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 быть способным:

АК-1. Осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (включая анализ, сопоставление, систематизацию, абстрагирование, моделирование, проверку достоверности данных, принятие решений и др.).

АК-2. Применять методологические знания и исследовательские умения, обеспечивающие постановку и решение задач научно-исследовательской, научно-педагогической, управленческой и инновационной деятельности.

АК-3. Использовать междисциплинарный подход при решении проблем.

АК-4. Применять технические устройства и компьютеры для решения профессиональных задач в области физики и техники.

АК-5. Постоянно повышать свою квалификацию.

6.3. Требования к социально-личностным компетенциям магистра

Магистр должен:

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

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

СЛК-3. Анализировать и принимать решения по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.

СЛК-4. Использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм.

СЛК-5. Адаптироваться к новым ситуациям социально-профессиональной деятельности, реализовывать накопленный опыт, свои возможности.

6.4. Требования к профессиональным компетенциям магистра

Магистр должен быть способен:

Научно-педагогическая и учебно-методическая деятельность

ПК-1. Преподавать физико-математические дисциплины на современном научно-теоретическом и методическом уровнях.

ПК-2. Управлять самостоятельной работой обучающихся, организовывать их учебно-исследовательскую деятельность.

ПК-3. Проводить учебные занятия в учреждениях среднего специального и высшего образования.

ПК-4. Разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение.

Научно-исследовательская деятельность

ПК-5. Формулировать и решать задачи в области физического эксперимента и автоматизации измерений.

ПК-6. Квалифицированно проводить исследования в области физики и измерительной техники.

ПК-7. Использовать новейшие открытия в естествознании, физические основы современных технологических процессов для разработки методов и аппаратуры физического эксперимента.

ПК-8. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

Производственно-технологическая деятельность

ПК-9. Применять знания теоретических и экспериментальных основ физики, методов исследования физических объектов, методов измерения физических величин, методов автоматизации эксперимента, методов планирования, организации и ведения научно-производственной, производственно-технической, опытно-конструкторской работы.

ПК-10. Осуществлять на основе методов математического моделирования оценку эксплуатационных параметров разрабатываемых систем и устройств для проведения физических измерений.

ПК-11. Пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, системами автоматизированного программирования, технической и патентной литературой.

ПК-12. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-13. Принимать оптимальные управленческие решения.

ПК-14. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в сфере высоких технологий.

Инновационная деятельность

ПК-15. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития физики и техники, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-16. Определять цели инноваций и способы их достижения.

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.

7.3. Требования к составлению графика образовательного процесса

Примерное количество недель по видам деятельности в зависимости от срока 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, недели
	1 год
Теоретическое обучение и научно-исследовательская работа	29
Экзаменационные сессии	4
Практика	3
Итоговая аттестация	6
Каникулы	2
Итого, недели	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 (часы)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего часов	Из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	Цикл дисциплин специальной подготовки	772	390	382	20	
<i>1.1</i>	<i>Государственный компонент</i>	248	136	112	6	
1.1.1	Философия физики и техносфера	42	20	22	1	АК-2,3,5; ПК-4
1.1.2	Методы и аппаратура физических измерений	122	60	62	3	АК-2,3,5; ПК-4
1.1.3	Педагогика и психология высшей школы	84	56	28	2	АК-2,5; ПК-1-4
<i>1.2</i>	<i>Компонент учреждения высшего образования</i>	524	254	270	14	АК-1-5; СЛК-3; ПК-4-16
2	Подготовка к экзаменам по специальным дисциплинам	144		144	4	АК-2, СЛК-3; ПК- 4,5,7-11

№ п/п	Наименование видов деятельности магистранта, циклов дисциплин, дисциплин	Объем работы (часы)		Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций	
		Всего часов	Из них аудиторные занятия			самостоятельная работа
3	Научно-исследовательская работа	866		866	22,5	АК-1-5; СЛК-3; ПК-4-16
4	Практика	162		162	4,5	АК-1-5; СЛК-1-5; ПК-1-16
5	Итоговая аттестация	324		324	9	АК-2; СЛК-3; ПК-4,5,7-11
	Всего	2268	390	1878	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 и осуществления научно-исследовательской работы, определяет формы и сроки отчетности.

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

7.6.1. Содержание учебной дисциплины государственного компонента «Педагогика и психология высшей школы» и требования к компетенциям по этой дисциплине устанавливаются типовой учебной программой, утверждаемой Министерством образования Республики Беларусь.

7.6.2. Дисциплины государственного компонента цикла дисциплин специальной подготовки:

Философия физики и техносфера

Проблемное поле философии физики XX-XXI вв. Системная методология и принципы нелинейного мышления в современных физических исследованиях. Роль физики в становлении техноструктуры XXI века. Социодинамика современной техносферы. Человек в техносфере. Проблема оценки экономических, социокультурных и социоэкологических последствий развития техносферы.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- основные проблемы философии физики и сущность ее важнейших методологических проблем;
- основные методологические принципы современных физических исследований;
- основные компоненты современной техносферы и закономерности ее функционирования;
- роль современного физического знания в инновационном развитии техносферы;
- основные последствия развития техносферы на современном этапе;

уметь:

- определять роль своей профессиональной деятельности в функционировании и развитии современной техносферы;
- оценивать перспективы развития важнейших социальных проблем и возможности инновационной деятельности в сфере избранной профессии по их оптимальному решению.

Методы и аппаратура физических измерений

Информационно-измерительные системы. Современные подходы к оценке погрешности измерений. Построение быстродействующих и широкодиапазонных аналого-цифровых систем. Малогабаритные электромеханические системы (МЭМС) первичных преобразователей для физических измерений. Пакеты программ для моделирования электронных устройств. Современные методы обработки экспериментальных данных.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- фундаментальные основы ограничения точности и быстродействия измерений;
- принципы построения современных информационно-измерительных систем;

- тенденции развития элементной базы, предназначенной для построения современной аппаратуры физических измерений;

- методы математической обработки экспериментальных данных;

уметь:

- разрабатывать приборы для физических измерений на основе принципов построения современных информационно-измерительных систем.

- использовать современные пакеты для моделирования узлов и систем приборов, предназначенных для физических измерений;

- разрабатывать приборы и системы, предназначенные для автоматизации измерений.

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

7.6.5. 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.

7.6.6. 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 магистранта разрабатываются профилирующей (выпускающей) кафедрой.

7.8. Требования к содержанию и организации практики

Образовательная программа высшего образования второй ступени с углубленной подготовкой специалиста, обеспечивающая получение степени магистра, предусматривает организацию и проведение практики по специальности в учреждениях образования, научных и производственных организациях.

Практика направлена на закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в магистратуре, приобретение практических навыков при решении задач педагогической, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

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)¹;

- 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.

¹ 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.

8.2. 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).

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-педагогической, научно-исследовательской, производственно-технологической, 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 производственно-технологической деятельностью в области физики и измерительной техники.

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 июл. 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 04 01 Физика (по направлениям): ОСРБ 1-31 04 01-2008 - Введ. 01.09.08. - Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2008. – 40 с.

[6] Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям). Направление специальности 1-31 04 01-05 Физика (ядерная физика и технологии): ОСРБ 1-31 04 01-05-2009 - Введ. 01.09.09. - Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. – 28 с.

[7] Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 04 01 Физика (по направлениям). Направление специальности 1-31 04 01-06 Физика (физика наноматериалов и нанотехнологий): ОСРБ 1-31 04 01-06-2011 - Введ. 01.09.11.- Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2008. – 24 с.