

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
II СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)**

**Специальность 1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении**

**Степень магистр**

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ  
II СТУПЕНЬ (МАГІСТРАТУРА)**

**Спецыяльнасць Іннавацыйныя тэхналогіі у машынабудаванні**

**Степень магістр**

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

**Speciality Innovative technologies in mechanical engineering**

**Degree master**

Министерство образования Республики Беларусь  
Минск

УДК [378.1.621.38](083.74)(476)

Ключевые слова: высшее образование, вторая ступень, магистратура, характеристика профессиональной деятельности магистра, универсальные и углублённые профессиональные компетенции магистра, образовательная программа, типовой учебный план по специальности, образовательный процесс, итоговая аттестация.

## Предисловие

РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом

### ИСПОЛНИТЕЛИ:

Шелег В.К., чл-кор. НАН Б, д-р техн. наук, проф. (руководитель)

Кане М.М., д-р техн. наук, проф.

УТВЕРЖДЕН постановлением Министерства образования Республики Беларусь

---

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

## ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. II СТУПЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)

Специальность **1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении**

Степень магистр

## ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. II СТУПЕНЬ (МАГІСТРАТУРА)

Спецыяльнасць **Іннавацыйныя тэхналогіі у машынабудаванні**

Степень магістр

## HIGHER EDUCATION. II STAGE (MASTER'S STUDIES)

Speciality **Innovative technologies in mechanical engineering**

Degree master

---

### 1. Область применения

**Образовательный** стандарт применяется при разработке учебно-программной документации, учебно-методической документации, учебных изданий и информационно-аналитических материалов образовательной программы высшего образования II степени (магистратуры) (далее – образовательная программа магистратуры).

**Образовательный** стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательной программе магистратуры по специальности **1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении**

### 2. Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие **правовые акты**:

**Кодекс Республики Беларусь об образовании**

**Закон Республики Беларусь «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»**

СТБ ISO 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ISO 9000-2015)

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2009)

ОКРБ 005-2011 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Виды экономической деятельности» (далее – ОКРБ 005-2011)

### 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:

**Иновация** – введенные в гражданский оборот или используемые для собственных нужд новая или усовершенствованная продукция, новая или усовершенствованная технология, новая услуга, новое организационно-техническое решение производственного, административного, коммерческого или иного характера.

**Иновационная деятельность** – деятельность по преобразованию новшества в инновацию.

**Компетентность** – способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов (СТБ ISO 9000-2015).

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

**Магистр** – лицо, освоившее содержание образовательной программы магистратуры.

**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.

**Модуль** – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы магистратуры, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций).

**Обеспечение качества** – часть менеджмента качества, направленная на обеспечение уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015).

**Профилизация** – вариант реализации образовательной программы магистратуры по специальности, обусловленный особенностями профессиональной деятельности магистра.

### 4. Общие положения

#### 4.1. Общая характеристика специальности

Специальность **1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении** в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования «Техника и технологии», направлению образования 36 «Техника и технологии» и обеспечивает получение степени магистра.

#### 4.2. Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования II ступени

4.2.1. Уровень образования лиц, поступающих для получения высшего образования II ступени – высшее образование I ступени по специальностям: 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 02 «Материаловедение в машиностроении», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства», 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин», 1-36 11 01 «Подъемно-транспортные, строительно-дорожные машины и оборудование (по направлениям)», 1-36 20 02-01 «Упаковочное производство», 1-36 20 03 «Торговое оборудование и технологии», 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника», 1-55 01 03 «Компьютерная мехатроника».

4.2.2. Лица, имеющие высшее образование I ступени по иным специальностям, могут участвовать 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 образованию в области машиностроительного оборудования и технологий.

### **4.3. Формы получения высшего образования II степени**

Обучение в магистратуре предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя), заочная

### **4.4. Сроки получения высшего образования II степени**

Нормативный срок получения высшего образования II степени в дневной форме составляет один год.

Сроки получения высшего образования II степени в вечерней и заочной формах могут увеличиваться **не более чем на 0,5 года относительно нормативного срока**<sup>1</sup>.

## **5. Характеристика профессиональной деятельности магистра**

### **5.1. Сфера профессиональной деятельности магистра**

Основными сферами профессиональной деятельности магистра являются:

803 Высшее образование;

73 Научные исследования и разработки.

Инновационное производство машин и оборудования.

### **5.2. Объекты профессиональной деятельности магистра**

Объектами профессиональной деятельности магистра являются:

- закономерности, физическая природа процессов проектирования, изготовления, упрочнения, восстановления деталей и сборки машин и оборудования, их упаковки, характеристики их качества и эффективности производства;
- эффективные процессы проектирования, изготовления, упрочнения, упаковки, ремонта и восстановления деталей и сборки машин и оборудования, системы и методы управления качеством продукции, компьютерные технологии, технологическое оборудование и оснастка;
- образовательные системы, педагогические методы и процессы в высшей школе, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, психология обучения, образовательные инновации.

### **5.3. Виды профессиональной деятельности магистра**

Магистр должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

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

### **5.4. Задачи профессиональной деятельности магистра**

Магистр должен быть подготовлен к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- подготовка и проведение занятий с обучающимися в области инновационных технологий в машиностроении, руководство их научно-исследовательской работой, разработка учебно-методического обеспечения;

---

<sup>1</sup> Сроки получения высшего образования II степени в вечерней и заочной формах составляют не более двух лет.

- использование достижений науки и передовых технологий в области современных технологических машин и оборудования, процессов их проектирования и производства, повышения их качества, автоматизации технологических процессов; применения компьютерных технологий;
- разработка практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований, планирование и проведение экспериментальных исследований, анализ их результатов, исследование патентоспособности и показателей технического уровня разработок, разработка научно-технической документации;
- применение современных методов проектирования машин, оборудования, технологических процессов и оснастки, новых материалов в области машиностроения, использование средств автоматизации проектирования, оформление проектной документации;
- проведение анализа экономической деятельности инновационной организации машиностроения, выполнение инвестиционного проектирования и бизнес планирования;
- 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 (адъюнктуры) преимущественно по следующим специальностям:

- 05.02.01 Материаловедение (по отраслям)
- 05.02.02 Машиноведение, системы приводов и детали машин
- 05.02.05 Роботы, мехатроника и робототехнические системы
- 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки
- 05.02.08 Технология машиностроения
- 05.02.09 Технологии и машины обработки давлением
- 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии
- 05.04.06 Вакуумная, компрессорная техника и пневмосистемы
- 05.04.13 Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты
- 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины
- 05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы

## **6. Требования к компетентности магистра**

Магистр, освоивший содержание образовательной программы магистратуры по специальности 1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении, должен обладать универсальными, углубленными профессиональными и специализированными компетенциями.

### **6.1. Требования к универсальным компетенциям**

Магистр должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- УК-1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.
- УК-2. Владеть углублёнными фундаментальными и прикладными знаниями и умениями в области инновационных технологий машиностроения.
- УК-3. Быть способным анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию, работать в условиях неопределённости.

- УК-4. Владеть методологией научного познания, быть способным анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении задач научно-исследовательской и инновационной деятельности.
- УК-5. Обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач.
- УК-6. Владеть иностранным языком для коммуникации в междисциплинарной и научной среде, в различных формах международного сотрудничества, научно-исследовательской и инновационной деятельности.
- УК-7. Быть способным осуществлять педагогическую деятельность в учреждениях образования, осваивать и внедрять эффективные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, педагогические инновации.

## **6.2. Требования к углубленным профессиональным компетенциям**

Магистр должен обладать следующими углубленными профессиональными компетенциями:

- УПК-1. Владеть основными методами математического моделирования технических объектов и процессов изготовления деталей машин с использованием компьютерных технологий, быть способным производить выбор указанных методов для решения конкретных задач.
- УПК-2. Быть способным оптимизировать конструкции оборудования и оснастки, технологии механосборочных процессов.
- УПК-3. Владеть информацией о теоретических принципах, методах и средствах исследований и испытаний рабочих машин, уметь применять её при создании новых и модернизации существующих машин.
- УПК-4. Быть способным использовать знания о теоретических основах технологии машиностроения для повышения эффективности механосборочного производства при проектировании технологических процессов изготовления деталей машин.

## **6.3. Требования к разработке учреждением высшего образования результатов освоения содержания образовательной программы магистратуры**

6.3.1. При разработке образовательной программы магистратуры на основе настоящего образовательного стандарта все универсальные и углубленные профессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы магистратуры в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

6.3.2. При разработке образовательной программы магистратуры учреждение высшего образования профилизирует образовательную программу магистратуры с учетом тематики исследований и разработок организаций, имеющих потребность в подготовке магистров.

Наименование профилизации определяется учреждением высшего образования самостоятельно и может включаться в наименования типового учебного плана по специальности (профилизации), учебного плана учреждения высшего образования по специальности (профилизации).

6.3.3. Перечень установленных настоящим образовательным стандартом универсальных компетенций может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом профилизации образовательной программы магистратуры.

6.3.4. Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом профилизации образовательной программы магистратуры.

6.3.5. Дополнительные универсальные компетенции и специализированные компетенции устанавливаются на основе обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с организациями, имеющими потребность в подготовке магистров, иных источников.

6.3.6. Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом универсальных и углубленных профессиональных компетенций, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных универсальных компетенций и специализированных компетенций

должна обеспечивать магистру способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности не менее чем в одной сфере профессиональной деятельности, указанных в п. 5.1 и п. 5.3 настоящего образовательного стандарта.

## 7. Требования к учебно-программной документации

### 7.1. Состав учебно-программной документации

Образовательная программа магистратуры включает следующую учебно-программную документацию:

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

Образовательная программа магистратуры может дополнительно включать следующую учебно-программную документацию:

- программы-минимумы кандидатских экзаменов по общеобразовательным дисциплинам;
- программы-минимумы кандидатских зачетов (дифференцированных зачетов) по общеобразовательным дисциплинам;
- типовые учебные программы по учебным дисциплинам (модулям).

### 7.2. 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, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения устанавливается в пределах 16-24 аудиторных часов в неделю<sup>2</sup>. 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 (модулю), включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену (экзаменам) и (или) зачету (зачетам) по данной учебной дисциплине (модулю).

### 7.3. Требования к структуре учебного плана учреждения высшего образования по специальности (профилизации)

7.3.1. Учебный план учреждения высшего образования по специальности (профилизации) разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности магистра, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>39-49</b>
1.1.	Государственный компонент: модуль «Математические основы инновационных инженерных решений»	14-24

<sup>2</sup> При подготовке кадров по специальностям для Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований Республики Беларусь, органов внутренних дел Республики Беларусь, органов финансовых расследований Комитета государственного контроля Республики Беларусь, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь объем обязательных аудиторных занятий может увеличиваться до 34-36 аудиторных часов в неделю.



	(математическое моделирование технических объектов и процессов с использованием компьютерных технологий; методы оптимизации, технические приложения), модуль «Физико-технические основы формирования инновационных технологий в машиностроении (научные основы технологии машиностроения; теоретические принципы исследований и испытаний рабочих машин), модуль «Научно-исследовательская работа» (исследовательский семинар).	
1.2.	Компонент учреждения высшего образования	20-30
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения	
<b>2.</b>	<b>Практика</b> (технологическая)	<b>2-4</b>
<b>3.</b>	<b>Магистерская диссертация</b>	<b>11-15</b>
	<b>Всего</b>	<b>60</b>

7.3.2. Распределение трудоемкости между отдельными модулями и учебными дисциплинами государственного компонента, а также отдельными видами практик осуществляется учреждением высшего образования.

7.3.3. Практика направлена на закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в магистратуре, овладение навыками исследования актуальных научных и прикладных проблем, решения социально-профессиональных задач, применения инновационных технологий и др.

Вид практики определяется учреждением высшего образования с учетом профилизации образовательной программы магистратуры и видов деятельности, на которые ориентирована образовательная программа магистратуры. Практики в рамках одной специальности магистратуры могут иметь различные цели и задачи (например, педагогическая, научно-исследовательская, технологическая).

7.3.4. В трудоемкость подготовки магистерской диссертации входит трудоемкость научно-исследовательской работы по тематике магистерской диссертации, а также оформление и подготовка магистерской диссертации к защите. Трудоемкость научно-исследовательской работы по тематике магистерской диссертации может включать исследовательские семинары, курсовое проектирование и др.

7.3.5. Трудоемкость каждой учебной дисциплины должна составлять не менее трех зачетных единиц. Соответственно, трудоемкость каждого модуля должна составлять не менее шести зачетных единиц.

7.3.6. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (профилизации) рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения высшего образования учебные дисциплины (модули) по выбору магистранта в объеме не менее 30% от общего объема теоретического обучения.

## **7.4. Требования к разработке индивидуального плана работы магистранта**

7.4.1. 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.

7.4.2. Индивидуальный план работы магистранта разрабатывается на основе учебного плана учреждения высшего образования по соответствующей специальности высшего образования II ступени, включает программу подготовки магистерской диссертации и контрольные мероприятия.

## 7.5. Требования к содержанию научно-исследовательской работы

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

7.5.2. В ходе выполнения научно-исследовательской работы у магистрантов формируются навыки:

- обобщения и критического анализа результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявления и формулирования актуальных научных проблем и целей исследования;
- обоснования актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработки плана и программы проведения научного исследования;
- проведения самостоятельного исследования с применением современных методов и технологий в соответствии с разработанной программой;
- разработки моделей исследуемых процессов, явлений и объектов (выбор или модификация существующих моделей);
- выбора методов и средств разработки инструментария эмпирического исследования, сбора, обработки, анализа, оценки и интерпретации полученных результатов исследования;
- самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- представления результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, модели, макета, программного продукта, патента, магистерской диссертации, заявки на грант и др.
- 7.5.3. Содержание научно-исследовательской работы магистранта определяется научным руководителем в соответствии с профилизацией образовательной программы магистратуры, тематикой его научного исследования и закрепляется в индивидуальном плане работы магистранта.
- Содержание научно-исследовательской работы магистранта предполагает выполнение следующих видов работ:
- выполнение всех видов научно-исследовательских работ, осуществляемых на соответствующей базе;
- участие в научных и научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- осуществление самостоятельного исследования по теме магистерской диссертации.

Перечень форм осуществления научно-исследовательской работы конкретизируется и дополняется в зависимости от профилизации образовательной программы магистратуры.

## 7.6. Требования к результатам обучения

7.6.1. Коды универсальных и углубленных профессиональных компетенций, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
<b>1.</b>	<b>Государственный компонент</b>	
<b>1.1</b>	<b>Модуль «Математические основы инновационных инженерных решений»</b>	
1.1.1	Математическое моделирование технических объектов и процессов с использованием компьютерных технологий	УК-2, УПК-1
1.1.2	Методы оптимизации, технические приложения	УК-2, УПК-2
<b>1.2</b>	<b>Модуль «Физико-технические основы</b>	

	<b>формирования инновационных технологий в машиностроении</b>	
1.2.1	Научные основы технологии машиностроения	УК-2, УПК-4
1.2.2	Теоретические принципы исследований и испытаний рабочих машин	УПК-3
<b>1.3</b>	<b>Модуль «Научно-исследовательская работа»</b>	УК-1, УК-3
1.3.1	Исследовательский семинар	
<b>2.</b>	<b>Компонент учреждения высшего образования</b>	
<b>2.1</b>	<b>Модуль «Современные технологии в машиностроении»</b>	УК-3
<b>2.4</b>	<b>Модуль «Педагогика и психология высшего образования»</b>	УК-7
<b>3.</b>	<b>Дополнительные виды обучения</b>	
3.1.	Философия и методология науки	УК-4
3.2.	Основы информационных технологий	УК-5
3.3	Иностранный язык в профессиональной деятельности/ Иностранный язык	УК-6

7.6.2. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента (знать, уметь, владеть) определяются учебными программами.

7.6.3. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, научно-исследовательской работе учреждение высшего образования планирует самостоятельно. Учреждение высшего образования также может конкретизировать и дополнять результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, установленные типовыми учебными программами.

7.6.4. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы магистратуры (компетенциями).

7.6.5. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать магистру формирование всех универсальных и углубленных профессиональных компетенций, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных универсальных компетенций и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

## **8. Требования к организации образовательного процесса**

### **8.1. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса**

**Педагогические работники для магистратуры должны:**

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин и соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание)<sup>3</sup>;
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- 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:

<sup>3</sup> Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться ведущие специалисты отрасли без ученой степени и ученого звания, имеющие опыт практической работы не менее 10 лет.

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:

учебные дисциплины должны быть обеспечены 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 (креативного и диалогового обучения, вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и т. п.).

### **8.4. Требования к организации самостоятельной работы магистрантов**

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 формам и средствам диагностики компетенций**

8.6.1. Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний магистрантов по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

8.6.2. Для аттестации магистрантов на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы магистратуры создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, задания открытого типа, задания коммуникативного типа, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, тематику и принципы составления эссе, формы анкет для проведения самооценки компетенций магистрантов и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности магистрантов к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

8.6.3. Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. устная;
2. письменная;
3. устно-письменная;
4. техническая.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. собеседования;
2. коллоквиумы;
3. доклады на семинарских занятиях;
4. доклады на конференциях;
5. устные зачеты;
6. устные экзамены;
7. оценивание на основе деловой игры;
8. тесты действия;
9. другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. тесты;
2. контрольные опросы;
3. контрольные работы;
4. письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;
5. письменные отчеты по лабораторным работам;
6. эссе;
7. рефераты;
8. отчеты по научно-исследовательской работе;
9. публикации статей, докладов;
10. заявки на изобретения и полезные модели;
11. письменные зачеты;
12. письменные экзамены;
13. стандартизированные тесты;
14. оценивание на основе модульно-рейтинговой системы;
15. оценивание на основе кейс-метода;
16. оценивание на основе портфолио;
17. оценивание на основе метода развивающейся кооперации;
18. оценивание на основе проектного метода;
19. оценивание на основе деловой игры;
20. другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
2. отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
3. отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
4. зачеты;
5. экзамены;
6. оценивание на основе модульно-рейтинговой системы;
7. оценивание на основе метода развивающейся кооперации;
8. оценивание на основе проектного метода;
9. оценивание на основе деловой игры;
10. оценивание на основе метода Дельфи;
11. другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. электронные тесты;
2. электронные практикумы;
3. визуальные лабораторные работы;
4. другие.

## **9. Требования к итоговой аттестации**

### **9.1. Общие требования**

Итоговая аттестация при завершении освоения содержания образовательной программы магистратуры позволяет определить теоретическую и практическую готовность выпускника

магистратуры к научно-педагогической и учебно-методической, научно-исследовательской, проектной, организационно-управленческой, инновационной деятельности и освоению образовательной программы аспирантуры (адъюнктуры).

## **9.2. Требования к магистерской диссертации**

9.2.1. Требования к структуре, содержанию и объему магистерской диссертации определяются учреждением высшего образования на основе настоящего образовательного 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 универсальные, углубленные профессиональные и специализированные 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 магистратуры должна быть направлена на решение теоретической, экспериментальной или прикладной задачи, связанной с проектированием специализированных объектов, обработкой и анализом получаемой производственной информации, обобщением и систематизацией результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии, выполнением научно-производственных задач, разработкой нормативных методических и производственных документов.

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

**Приложение**  
(информационное)

**Библиография**

[1] Государственная программа "Образование и молодежная политика на 2016-2020 годы", утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 250.

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

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

## Руководители разработки образовательного стандарта<sup>4</sup>

Руководитель коллектива  
разработчиков

\_\_\_\_\_ В.К. Шелег  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Председатель УМО<sup>5</sup>  
по образованию в области  
машиностроительного  
оборудования и технологий \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

В.К. Шелег

СОГЛАСОВАНО  
Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ И.А. Старовойтова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО  
\_\_\_\_\_  
*должность, место работы*  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

### Эксперты:

Заместитель генерального директора по науке  
и инновационной деятельности Объединённого  
института машиностроения НАН РБ

\_\_\_\_\_ О.М. Еловой  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Ректор Белорусского национального технического  
университета

\_\_\_\_\_ С.В. Харитончик  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Ректор Государственного учреждения образования  
«Республиканский институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ В.А. Гайсёнок  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_