

УТВЕРЖДЕНО

Приказ Министра образования  
Республики Беларусь  
№

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ**

Минск  
2018

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

**Специальность** 1-53 01 06 Промышленные роботы и  
робототехнические комплексы

**Квалификация** Инженер-электромеханик

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ  
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

**Спецыяльнасць** 1-53 01 06 Прамысловыя роботы і  
робататэхнічныя комплексы

**Кваліфікацыя** Інжынер-электрамеханік

**HIGHER EDUCATION  
FIRST STAGE**

**Specialty** 1-53 01 06 Industrial Robots and Robotic Cells

**Qualification** Electromechanical Engineer

Министерство образования Республики Беларусь  
Минск

УДК [378.1.625](083.74)(476)

Ключевые слова: высшее образование, первая ступень, промышленные роботы и робототехнические комплексы, инженер-электромеханик, робототехнические системы, знания, умения, навыки, способности, компетенции, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая аттестация

### Предисловие

РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом

#### ИСПОЛНИТЕЛИ:

*Новичихин Р.В.*, канд. техн. наук, доцент (руководитель);

*Журавлёва Е.Р.*, канд. техн. наук, доцент;

*Лившиц Ю.Е.*, канд. техн. наук, доцент;

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. № \_\_\_\_\_

## Содержание

- 1. Область применения**
  - 2. Нормативные ссылки**
  - 3. Основные термины и определения**
  - 4. Общие положения**
    - 4.1. Общая характеристика специальности
    - 4.2. Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени
    - 4.3. Общие цели подготовки специалиста
    - 4.4. Формы получения высшего образования I ступени
    - 4.5. Сроки получения высшего образования I ступени
  - 5. Характеристика профессиональной деятельности специалиста**
    - 5.1. Сфера профессиональной деятельности специалиста
    - 5.2. Объекты профессиональной деятельности специалиста
    - 5.3. Виды профессиональной деятельности специалиста
    - 5.4. Задачи профессиональной деятельности специалиста
    - 5.5. Возможности продолжения образования специалиста
  - 6. Требования к компетентности специалиста**
    - 6.1. Требования к универсальным компетенциям
    - 6.2. Требования к базовым профессиональным компетенциям
    - 6.3. Требования к разработке учреждением образования результатов освоения содержания образовательной программы по специальности
  - 7. Требования к учебно-программной документации**
    - 7.1. Состав учебно-программной документации
    - 7.2. Требования к разработке учебно-программной документации
    - 7.3. Требования к структуре учебного плана учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности, специализации)
    - 7.4. Требования к результатам обучения
  - 8. Требования к организации образовательного процесса**
    - 8.1. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса
    - 8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса
    - 8.3. Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса
    - 8.4. Требования к организации самостоятельной работы студентов (курсантов, слушателей)
    - 8.5. Требования к организации идеологической и воспитательной работы
    - 8.6. Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций
  - 9. Требования к итоговой аттестации**
    - 9.1. Общие требования
    - 9.2. Требования к государственному экзамену
    - 9.3. Требования к дипломному проекту (дипломной работе)
- Приложение Библиография**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

<b>Специальность</b>	1-53 01 06 Промышленные роботы и робототехнические комплексы
<b>Квалификация</b>	Инженер-электромеханик

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

<b>Спецыяльнасць</b>	1-53 01 06 Прамысловыя роботы і роботатэхнічныя комплексы
<b>Кваліфікацыя</b>	Інжынер-электрамеханік

**HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE**

<b>Specialty</b>	1-53 01 06 Industrial Robots and Robotic Cells
<b>Qualification</b>	Electromechanical Engineer

**Дата введения XXXX-XX-XX**

## **1. Область применения**

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» (далее, если не установлено иное – образовательная программа по специальности), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы».

## **2. Нормативные ссылки**

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:  
СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения (далее – СТБ 22.0.1-96)

СТБ ИСО 9000-2015 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ИСО 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)

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

### 3. Основные термины и определения

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

**Зачетная единица** – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента (курсанта, слушателя), основанный на достижении результатов обучения.

**Квалификация** – знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом об образовании (СТБ 22.0.1-96).

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

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

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

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

**Специальность** – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта (ОКРБ 011-2009).

**Промышленный робот (ПР)** – автоматическая машина, представляющая собой совокупность манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций, заменяющих аналогичные функции человека при перемещении предметов производства и (или) работающего инструмента.

**Робототехнический комплекс (РТК)** – производственный комплекс, в состав которого входит промышленный робот в качестве основного или вспомогательного технологического оборудования.

**Робототехническая система (РТС)** – любая система, содержащая хотя бы один промышленный робот. В качестве РТС может выступать отдельный промышленный робот, робототехнический комплекс или гибкая производственная система (участок, линия).

### 4. Общие положения

#### 4.1. Общая характеристика специальности

Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 53 «Автоматизация» и обеспечивает получение квалификации «Инженер-электромеханик».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены специализации:

1-53 01 06 01 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы в машиностроении»;

1-53 01 06 02 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы в приборостроении».

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

4.2.1. На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.2.2. Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется в соответствии с пунктом 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

### **4.3. Общие цели подготовки специалиста**

Общие цели подготовки специалиста:

формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции.

- компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- формирование профессиональных компетенций для работы в области робототехники и автоматизации производства в машиностроении и приборостроении.

### **4.4. Формы получения высшего образования I степени**

Обучение по специальности предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя), заочная (в т.ч. дистанционная).

### **4.5. Сроки получения высшего образования I степени**

Срок получения высшего образования в очной дневной форме получения образования по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» составляет 4 года.

Срок получения высшего образования в очной вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в дистанционной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в т.ч. дистанционной) формах может увеличиваться на 0,5 – 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

## **5. Характеристика профессиональной деятельности специалиста**

### **5.1. Сфера профессиональной деятельности специалиста**

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 256 Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы; основные технологические процессы машиностроения;
- 26 Производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры;
- 27 Производство электрооборудования;
- 282 Производство отдельных машин и оборудования общего назначения;
- 284 Производство станков;
- 289 Производство отдельных машин и оборудования специального назначения;
- 721 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук;
- 854 Высшее образование.

### **5.2. Объекты профессиональной деятельности специалиста**

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются промышленные роботы, робототехнические комплексы и системы автоматизации производства в машино- и приборостроении с применением робототехники.

### **5.3. Виды профессиональной деятельности специалиста**

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- производственно-технологической;
- проектно-конструкторской;
- монтажно-наладочной;
- ремонтно-эксплуатационной;
- организационно-управленческой;
- научно-исследовательской и инновационной.

### **5.4. Задачи профессиональной деятельности специалиста**

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- анализ производства и технико-экономическое обоснование целесообразности применения средств автоматизации вообще и РТС в частности;
- разработка роботизированных технологических процессов;
- проектирование механических, управляющих и контрольно-измерительных подсистем ПР, РТК и гибких производственных систем;
- программирование РТС;
- комплексное проектирование РТС;
- монтаж, наладка, испытание, ремонт и техническое обслуживание РТС;
- управление роботизированными технологическими процессами, подразделениями машино- и приборостроительного профиля;
- обучение и повышение квалификации персонала;
- экспериментальное и модельное исследование эффективности РТС;
- проведение научно-исследовательских работ.

### **5.5. Возможности продолжения образования специалиста**

Специалист может продолжить образование на второй ступени высшего образования (магистратура) в соответствии с рекомендациями ОКРБ 011-2009.

## **6. Требования к компетентности специалиста**

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

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

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1. Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу философских и мировоззренческих проблем, уметь реализовывать психолого-педагогические знания и умения в социально-профессиональной деятельности.

УК-2. Уметь анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы.

УК-3. Владеть основными категориями политологии и идеологии, понимать специфику формирования и функционирования политической системы и особенности идеологии белорусского государства .

УК-4. Знать закономерности исторического развития и формирования государственных и общественных институтов белорусского этноса во взаимосвязи с европейской цивилизацией.

УК-5. Владеть иностранным языком в степени, достаточной для устного и письменного общения и понимания профессиональной информации.

УК-6. Владеть белорусским языком в степени, достаточной для устного и письменного общения и понимания профессиональной информации.

УК-7. Владеть навыками здоровьесбережения.

УК-8. Уметь анализировать социально-психологические феномены профессиональной деятельности, прогнозировать тенденции развития социально-психологических явлений в деятельности организации, использовать социально-психологические знания при решении задач профессиональной деятельности.

УК-9. Быть способным анализировать процессы и явления национальной и мировой культуры, уметь устанавливать продуктивные межкультурные связи.

УК-10. Владеть высоким уровнем культуры политического мышления и поведения, позволяющим быть активным участником политической жизни как избиратель, гражданин и патриот своей страны.

УК-11. Уметь логически верно и аргументировано мыслить, использовать логические методы и подходы в области профессиональной деятельности.

УК-12. Обладать качествами гражданственности, понимать общественную опасность коррупции.

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

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями:

БПК-1. Уметь применять законы физики для решения прикладных инженерных задач, уметь пользоваться измерительными приборами для анализа физических явлений и процессов.

БПК-2. Уметь использовать математический аппарат алгебры, аналитической геометрии, дифференциальных и интегральных функций для решения прикладных инженерных задач.

БПК-3. Уметь использовать математический аппарат дифференциальных уравнений, рядов, интегральных функций нескольких переменных для решения прикладных инженерных задач.

БПК-4. Знать основы эколого-энергетической устойчивости производства.

БПК-5. Знать способы защиты и уметь себя вести в условиях чрезвычайных ситуаций и радиационной опасности.

БПК-6. Знать и применять основные правила охраны труда и техники безопасности.

БПК-7. Уметь читать и выполнять чертежи, применять стандарты ЕСКД.

БПК-8. Знать основы нормирования точности и качества продукции, уметь пользоваться соответствующими измерительными инструментами и приборами.

БПК-9. Уметь использовать положения теоретической механики для расчета механических систем.

БПК-10. Владеть методиками анализа и синтеза механизмов.

БПК-11. Знать основные детали и механизмы машин и приборов, уметь рассчитывать и разрабатывать их конструкцию .

БПК-12. Знать основные конструкционные и электротехнические материалы, уметь их выбирать, защищать и упрочнять.

БПК-13. Уметь рассчитывать детали и конструкции на прочность, жесткость и устойчивость.

БПК-14. Уметь осуществлять поиск, хранение и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

БПК-15. Знать устройство (состав) и принцип работы аппаратной и системной программной части компьютера, уметь комплектовать (модернизировать) компьютер и устанавливать его программное обеспечение.

БПК-16. Владеть одним из универсальных алгоритмических языков программирования, знать и применять современные технологии программирования.

БПК-17. Уметь рассчитывать характеристики электрических цепей и электромагнитных полей.

БПК-18. Знать и выбирать элементную базу электронных устройств, уметь читать и разрабатывать электрические схемы, уметь диагностировать и устранять неисправности электронных устройств.

### **6.3. Требования к разработке учреждением образования результатов освоения содержания образовательной программы по специальности**

6.3.1. При разработке образовательной программы по специальности на основе настоящего образовательного стандарта все универсальные и базовые профессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы по специальности.

6.3.2. Перечень установленных настоящим образовательным стандартом универсальных компетенций может быть дополнен учреждением образования с учетом направленности образовательной программы по специальности в УВО.

6.3.3. Перечень специализированных компетенций учреждение образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы по специальности в УВО.

6.3.4. Дополнительные универсальные компетенции и специализированные компетенции устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей соответствующей отрасли, иных источников.

6.3.5. Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом универсальных и базовых профессиональных компетенций, а также установленных учреждением образования дополнительных универсальных компетенций и (или) специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту 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 по специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» включает следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности (направлению специальности);
- учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности, специализации);
- типовые учебные программы по учебным дисциплинам (модулям);
- учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам (модулям);
- программы практик.

### **7.2. Требования к разработке учебно-программной документации**

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

7.2.2. Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-

лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения устанавливается в пределах 24-32 аудиторных часов в неделю.

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 (направлению специальности, специализации)

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

Таблица 1

№	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	180-250
1.1.	Государственный компонент: Модуль "Социально-гуманитарный -1" (Философия, Экономика, Политология, История); Модуль "Естественнонаучный" (Физика, Математика – 1, Математика – 2); Модуль "Лингвистический" (Иностранный язык, Белорусский язык); Модуль "Экология и безопасность" (Основы эколого-энергетической устойчивости производства, Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, Радиационная безопасность, Охрана труда); Модуль "Основы конструирования" (Инженерная графика, Нормирование точности и технические измерения); Модуль "Теоретическая механика" (Теоретическая механика, Теория механизмов и машин); Модуль "Прикладная механика" (Детали и механизмы приборов и машин, Материаловедение, Сопротивление материалов); Модуль "Информатика и вычислительная техника" (Информатика, Архитектура и системное программное обеспечение компьютеров, Языки и технологии программирования); Модуль "Электротехника и электроника" (Теоретические основы электротехники, Электроника и схемотехника).	70-130
1.2.	Компонент учреждения образования	70-130
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения	
<b>2.</b>	<b>Учебная практика (ознакомительная)</b>	3-6
<b>3.</b>	<b>Производственная практика (технологическая,</b>	9-30

	конструкторско-технологическая, преддипломная)	
<b>4.</b>	<b>Дипломное проектирование</b>	9-21
	<b>Всего</b>	240

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

7.3.3. При определении наименований учебных и производственных практик учитывается приведенный в настоящем образовательном стандарте примерный перечень практик и особенности профессиональной деятельности специалиста.

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

7.3.5. При разработке учебного плана учреждения образования по специальности рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения образования модули и учебные дисциплины по выбору обучающегося в объеме не менее 15% от общего объема теоретического обучения.

#### 7.4. Требования к результатам обучения

7.4.1. Коды универсальных и базовых 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>1.1</b>	<b>Модуль "Социально-гуманитарный -1"</b>	
1.1.1	Философия	УК-1
1.1.2	Экономика	УК-2
1.1.3	Политология	УК-3
1.1.4	История	УК-4
<b>1.2</b>	<b>Модуль "Естественнонаучный"</b>	
1.2.1	Физика	БПК-1
1.2.2	Математика - 1	БПК-2
1.2.3	Математика - 2	БПК-3
<b>1.3</b>	<b>Модуль "Лингвистический"</b>	
1.3.1	Иностранный язык	УК-5
1.3.2	Белорусский язык	УК-6
<b>1.4</b>	<b>Модуль "Экология и безопасность"</b>	
1.4.1	Основы эколого-энергетической устойчивости производства	БПК-4
1.4.2	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	БПК-5
1.4.3	Охрана труда	БПК-6
<b>1.5</b>	<b>Модуль "Оновы конструирования"</b>	
1.5.1	Инженерная графика	БПК-7
1.5.2	Нормирование точности и технические измерения	БПК-8
<b>1.6</b>	<b>Модуль "Теоретическая механика"</b>	
1.6.1	Теоретическая механика	БПК-9
1.6.2	Теория механизмов и машин	БПК-10

<b>1.7</b>	<b>Модуль "Прикладная механика"</b>	
1.7.1	Детали и механизмы приборов и машин	БПК-11
1.7.2	Материаловедение	БПК-12
1.7.3	Сопrotивление материалов	БПК-13
<b>1.8</b>	<b>Модуль "Информатика и вычислительная техника"</b>	
1.8.1	Информатика	БПК-14
1.8.2	Архитектура и системное программное обеспечение компьютеров	БПК-15
1.8.3	Языки и технологии программирования	БПК-16
<b>1.9</b>	<b>Модуль "Электротехника и электроника"</b>	
1.9.1	Теоретические основы электротехники	БПК-17
1.9.2	Электроника и схемотехника	БПК-18

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

7.4.3. Учреждение образования самостоятельно планирует результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию, а также может конкретизировать и дополнять результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, установленные типовыми учебными программами.

7.4.4. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы по специальности (компетенциями).

7.4.5. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех универсальных и базовых профессиональных компетенций, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных универсальных компетенций и (или) специализированных компетенций, установленных учреждением образования самостоятельно.

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

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

Педагогические кадры учреждения высшего образования должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин и, как правило, соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание);
- 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 процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами (курсантами, слушателями).

### **8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса**

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента (курсанта, слушателя);
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательной программы по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» (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, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;

– должен быть обеспечен доступ для каждого студента (курсанта, слушателя) 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 студентов (курсантов, слушателей)**

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

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся 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:

- Устная форма.
- Письменная форма.
- Устно-письменная форма.
- Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

- Собеседования.
- Коллоквиумы.
- Доклады на семинарских занятиях.
- Доклады на конференциях.
- Устные зачеты.
- Устные экзамены.
- Оценивание на основе деловой игры.
- Тесты действия.
- Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- Тесты.
- Контрольные опросы.
- Контрольные работы.
- Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
- Письменные отчеты по лабораторным работам.
- Эссе.
- Рефераты.
- Курсовые работы (проекты).
- Отчеты по научно-исследовательской работе.
- Публикации статей, докладов.
- Заявки на изобретения и полезные модели.
- Письменные зачеты.
- Письменные экзамены.
- Стандартизированные тесты.
- Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
- Оценивание на основе кейс-метода.
- Оценивание на основе портфолио.
- Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
- Оценивание на основе проектного метода.
- Оценивание на основе деловой игры.
- Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

- Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
- Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
- Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
- Курсовые работы (проекты) с их устной защитой.
- Зачеты.
- Экзамены.
- Защита дипломной работы (проекта).
- Взаимное рецензирование студентами дипломных работ (проектов).
- Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
- Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
- Оценивание на основе проектного метода.
- Оценивание на основе деловой игры.
- Оценивание на основе метода Дельфи.
- Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

- Электронные тесты.
- Электронные практикумы.
- Визуальные лабораторные работы.
- Другие.

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

### **9.1. Общие требования**

9.1.1. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

9.1.2. К итоговой аттестации допускаются студенты (курсанты, слушатели), полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

9.1.3. Итоговая аттестация студентов (курсантов, слушателей) при освоении образовательной программы по специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» проводится в форме защиты дипломного проекта в государственной экзаменационной комиссии.

9.1.4. При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

### **9.2. Требования к дипломному проекту**

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

При выборе темы дипломного проекта необходимо руководствоваться актуальностью и практической значимостью проблемы.

**Приложение**  
(информационное)

**Библиография**

*Пример*

[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 "Образование и молодежная политика" на 2016-2020 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 марта 2016 г., № 250 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – 13.04.2016, № 5/41915.

[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.*

## Руководители разработки стандарта

Руководитель коллектива  
разработчиков \_\_\_\_\_

Р.В. Новичихин

Председатель УМО  
в области автоматизации  
технологических процессов,  
производства и управления \_\_\_\_\_

А.А. Лобатый

Ректор Белорусского национального  
технического университета \_\_\_\_\_

С.В. Харитончик

### СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ И.А. Старовойтова

М.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

### СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_ *должность, министерство*

М.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

### Эксперты:

\_\_\_\_\_ *должность, место работы представителя  
организации - заказчика кадров*

\_\_\_\_\_ *подпись*

\_\_\_\_\_ *расшифровка  
подписи*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Ректор Государственного учреждения образования  
«Республиканский институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ В.А. Гайсенюк

М.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**Список источников, использованных при разработке макета**

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13 янв. 2011 г., № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 13. – 2/1795.
2. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Виды экономической деятельности: ОКРБ 005-2011. - Введ. 05.12.11. – Минск: Госстандарт, 2011.
3. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. - Введ. 02.06.09. – Минск: Госстандарт, 2009.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования Российской Федерации по направлению подготовки 01.03.01 Математика. Уровень высшего образования – бакалавриат. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 943 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/28>.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования Российской Федерации по направлению подготовки 37.03.01 Психология. Уровень высшего образования – бакалавриат. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 946 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/87>.
6. Федин, В.Т. Диагностирование компетенций выпускников вузов / В.Т. Федин. – Минск: РИВШ, 2008. – 100 с.
7. Жук О.Л. Педагогическая подготовка студентов: компетентностный подход. – Минск: РИВШ, 2009. – 336 с.
8. Макаров, А.В., Федин, В.Т. Проектирование и реализация стандартов высшего образования. – Минск: РИВШ, 2013. – 314 с.
9. Макаров, А.В., Перфильев, Ю.С., Федин, В.Т. Реализация компетентностного подхода в системах высшего образования: отечественный и зарубежный опыт: учеб.-метод.пособие / А.В. Макаров, Ю.С. Перфильев, В.Т. Федин. – Минск: РИВШ, 2015. – 207 с.
10. Макаров, А.В. Болонский процесс: европейское пространство высшего образования / А.В. Макаров. – Минск: РИВШ, 2015. – 260 с.
11. Максимов, Н.И. Образовательные стандарты высшего профессионального образования и проектирование компетентно-ориентированных образовательных программ в Российской Федерации / Н.И. Максимов // Вышэйшая школа. – 2013. – № 1. – С. 27-33.
12. Артемьева, С.М., Белых Ю.Э. Модели участия представителей реального сектора экономики и других заинтересованных в разработке образовательных программ высшего образования // Вышэйшая школа. – 2016. – № 1. – С. 9 – 11.
13. Журавков, М.А., Гайсёнок, В.А., Романюк, С.И., Артемьева, С.М. Обновление национальных стандартов высшего образования – проблемы и задачи // Вышэйшая школа. – 2016. – № 4. – С. 3 – 8.
14. Макаров, А.В. Особенности проектирования универсальных компетенций в белорусских стандартах высшего образования поколения 3+ // Вышэйшая школа. – 2016. – № 5. – С. 3 – 8.
15. Артемьева, С.М., Белых, Ю.Э., Романюк, С.И., Хухлындина, Л.М. Применение модульного подхода в проектировании образовательных программ высшего образования // Вышэйшая школа. – 2016. – № 5. – С. 9 – 13.