УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-40 05 01-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность 1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)

Направление специальности 1-40 05 01-01 Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)

Квалификация Инженер-программист

Направление специальности 1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике)

Квалификация Инженер-программист-экономист

Направление специальности 1-40 05 01-03 Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)

Квалификация Инженер-программист-системотехник

Направление специальности 1-40 05 01-04 Информационные системы и технологии (в обработке и представлении информации)

Квалификация Инженер-программист

Направление специальности 1-40 05 01-05 Информационные системы и технологии (в управлении)

Квалификация Инженер-программист

Направление специальности 1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии)

Квалификация Инженер-программист-эколог

Направление специальности 1-40 05 01-07 Информационные системы и технологии (в здравоохранении)

Квалификация Инженер-программист

Направление специальности 1-40 05 01-08 Информационные системы и технологии (в логистике)

Квалификация Системный программист-логистик

Направление специальности 1-40 05 01-09 Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)

Квалификация Инженер-системотехник

Направление специальности 1-40 05 01-10 Информационные системы и

технологии (в бизнес-менеджменте)
Квалификация Программист. Бизнес-аналитик
Направление специальности 1-40 05 01-11 Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности)
Квалификация Инженер-программист
Направление специальности 1-40 05 01-12 Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)
Квалификация Инженер-системный программист-геймдизайнер

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-40 05 01 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (па напрамках)
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-01 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у праектаванні і вытворчасці)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст
Напрамак спецыяльнасці 1-40 01 01-02 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у эканоміцы)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст-эканаміст
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-03 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (выдавецка-паліграфічны комплекс)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст-сістэматэхнік
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-04 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у апрацоўцы і прадстаўленні інфармацыі)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-05 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у кіраванні)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-06 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у экалогіі)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст-эколаг
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-07 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у ахове здароўя)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-08 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у лагістыцы)
Кваліфікацыя Сістэмны праграміст-лагістык
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-09 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у забеспячэнні прамысловай бяспекі)
Кваліфікацыя Інжынер-сістэматэхнік
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-10 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у бізнес-менеджменце)
Кваліфікацыя Праграміст. Бізнес-аналітык

Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-11 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у харчовай вытворчасці)
Кваліфікацыя Інжынер-праграміст
Напрамак спецыяльнасці 1-40 05 01-12 Інфармацыйныя сістэмы і тэхналогіі (у гульнявой індустрыі)
Кваліфікацыя Інжынер-сістэмны праграміст-геймдызайнер

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality 1-40 05 01 Information Systems and Technologies (by Majors)
Major in 1-40 05 01-01 Information Systems and Technologies (in Designing and Producing)
Qualification Programming Engineer
Major in 1-40 05 01-02 Information Systems and Technologies (in Economy)
Qualification Software Engineer and Economist
Major in 1-40 05 01-03 Information Systems and Technologies (Publications and Printing Office)
Qualification Engineer. Programmer. Systems Analyst
Major in 1-40 05 01-04 Information Systems and Technologies (in Data Processing and Presentation)
Qualification Programming Engineer
Major in 1-40 05 01-05 Information Systems and Technologies (in Management)
Qualification Programming Engineer
Major in 1-40 05 01-06 Information Systems and Technologies (in Environment Sphere)
Qualification Engineer. Programmer. Ecologist
Major in 1-40 05 01-07 Information Systems and Technologies (in Public Health)
Qualification Programming Engineer
Major in 1-40 05 01-08 Information Systems and Technologies (in Logistics)
Qualification System Programmer. Logistics Specialist
Major in 1-40 05 01-09 Information Systems and Technologies (in Industrial Safety)
Qualification Engineer. Systems Analyst
Major in 1-40 05 01-10 Information Systems and Technologies (in business management)
Qualification Programmer. Business Analyst
Major in 1-40 05 01-11 Information Systems and Technologies (in food industry)
Qualification Software Engineer
Major in 1-40 05 01-12 Information Systems and Technologies (in game industry)
Qualification Engineer-System Programmer-Game Designer

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I ступени по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации»;

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

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

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

3. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации», а также следующие термины с соответствующими определениями:

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

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;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

программное средство – программы, процедуры, правила и любая соответствующая им документация, имеющие отношение к эксплуатации системы обработки информации;

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

4. Специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю

образования I «Техника и технологии», направлению образования 40 «Информатика и вычислительная техника».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены направления специальности:

1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)»;

1-40 05 01-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)»;

1-40 05 01-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)»;

1-40 05 01-04 «Информационные системы и технологии (в обработке и представлении информации)»;

1-40 05 01-05 «Информационные системы и технологии (в управлении)»;

1-40 05 01-06 «Информационные системы и технологии (в экологии)»;

1-40 05 01-07 «Информационные системы и технологии (в здравоохранении)»;

1-40 05 01-08 «Информационные системы и технологии (в логистике)»;

1-40 05 01-09 «Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)»;

1-40 05 01-10 «Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)»;

1-40 05 01-11 «Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности)»;

1-40 05 01-12 «Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)».

Направления специальности 1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)», 1-40 05 01-04 «Информационные системы и технологии (в обработке и представлении информации)», 1-40 05 01-05 «Информационные системы и технологии (в управлении)», 1-40 05 01-07 «Информационные системы и технологии (в здравоохранении)», 1-40 05 01-11 «Информационные системы и технологии (в пищевой промышленности)» обеспечивают получение квалификации «Инженер-программист».

Направление специальности 1-40 05 01-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)» обеспечивает получение квалификации «Инженер-программист-экономист».

Направление специальности 1-40 05 01-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» обеспечивает получение квалификации «Инженер-программист-системотехник».

Направление специальности 1-40 05 01-06 «Информационные системы и технологии (в экологии)» обеспечивает получение квалификации «Инженер-программист-эколог».

Направление специальности 1-40 05 01-08 «Информационные системы и технологии (в логистике)» обеспечивает получение квалификации «Системный программист-логистик».

Направление специальности 1-40 05 01-09 «Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)» обеспечивает получение квалификации «Инженер-системотехник».

Направление специальности 1-40 05 01-10 «Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)» обеспечивает получение квалификации «Программист. Бизнес-аналитик».

Направление специальности 1-40 05 01-12 «Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)» обеспечивает получение квалификации «Инженер-системный программист-геймдизайнер».

5. Специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования,

образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011

являются:

582 Издание программного обеспечения;

620 Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги;

631 Обработка данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность; деятельность веб-порталов;

72 Научные исследования и разработки;

854 Высшее и послесреднее образование.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

информационные ресурсы, программные продукты, системы и технологии;

компьютерные сети, системы и вычислительная техника различного назначения и типа;

производственные, технологические и управленческие процессы и системы поддержки принятия решений;

логистические процессы, сети и системы;

средства и технологии анализа, инжиниринга и реинжиниринга бизнес и системных процессов;

системы распределенных вычислений и корпоративные системы;

базы данных, знаний, хранилища данных и их контент;

методы адаптации и внедрения программных систем и технологий по направлениям специальности;

проектно-конструкторская документация.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. производственно-технологические и эксплуатационные:

проектирование и разработка программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности;

настройка, адаптация и сопровождение программных средств;

анализ и обоснование выбора технических, программных средств и систем для автоматизации процессов профессиональной деятельности;

контроль эффективности использования вычислительных средств и информационных систем;

тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;

мониторинг и оценка производственных процессов на их соответствие нормативным правовым актам;

разработка и внедрение стандартов и систем менеджмента качества в области профессиональной деятельности;

14.2. проектно-конструкторские:

моделирование и проектирование программных средств;

разработка технической и проектной документации на программные средства;

разработка функциональных, информационных и других моделей формализованного представления процессов профессиональной деятельности;

определение требований на внедрение и эксплуатацию информационных систем и программных разработок;

разработка моделей баз данных и знаний, хранилищ данных для использования в информационных системах и технологиях, системах оперативного анализа и системах искусственного интеллекта;

14.3. экономические и консалтинговые:

создание и применение в практической деятельности экономико-математических и эконометрических методов и моделей;

проведение экономического анализа и обоснование сложных технических решений;

оказание консультационных услуг по внедрению и использованию информационных систем и технологий в различных отраслях экономики;

14.4. организационно-управленческие:

разработка и принятие управленческих решений, направленных на решение производственных задач;

разработка бизнес-планов, проведение реорганизации, инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов на основе применения современных программных средств, систем и технологий;

организация работы малых коллективов исполнителей;

взаимодействие со специалистами смежных профилей;

ведение переговоров с заинтересованными участниками при решении профессиональных задач;

подготовка докладов, материалов к презентациям;

использование в профессиональной деятельности глобальных информационных ресурсов;

применение современных средств инфокоммуникаций в управленческой деятельности;

подготовка проектов лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности;

14.5. научно-исследовательские и образовательные:

проведение теоретических и экспериментальных исследований, моделирование и выбор оптимальных решений по созданию и внедрению информационных систем и технологий в различных отраслях экономики;

преподавание специальных технических дисциплин в учреждениях среднего специального образования, высшего образования, дополнительного образования взрослых.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-11. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Формализовать и решать прикладные задачи в сфере инфокоммуникационных технологий с помощью методов дискретной математики;

БПК-4. Применять методы вариационного исчисления, решать уравнения математической физики, выполнять интегральные и дискретные преобразования;

БПК-5. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-6. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-7. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-8. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы инфокоммуникационных технологий в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-9. Применять современные языковые и инструментальные методы и средства визуального моделирования процессов решения задач, представлять программную реализацию моделей в конструкциях изучаемого языка программирования;

БПК-10. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-11. Применять фундаментальные методы и свойства объектно-ориентированного проектирования и программирования для разработки проектных и программных решений задач в рамках объектно-ориентированной парадигмы;

БПК-12. Разрабатывать и применять скриптовые сценарии решения задач в области системного и прикладного программного обеспечения;

БПК-13. Проектировать, создавать и администрировать информационные базы данных для информационного обеспечения программных комплексов и систем;

БПК-14. Разрабатывать модели компьютерных сетей, программы сетевого взаимодействия, использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении задач по направлениям деятельности, работать с сетевыми протоколами разных уровней;

БПК-15. Выбирать эффективные технологии для разработки web-приложений в различных сферах деятельности, создавать web-приложения, применять языки и инструментальные средства программирования для решений задач в глобальной компьютерной сети Интернет;

БПК-16. Разрабатывать программные комплексы и системы для решения профессиональных задач на основе базовых технологий сетевого программирования, типовых решений, инструментальных и языковых средств создания приложений клиент-серверной архитектуры;

БПК-17. Создавать программные приложения на основе современных мобильных платформ и языков программирования;

БПК-18. Применять современные методы программной инженерии для моделирования, проектирования и разработки систем с применением технологий, средств и методов версионного контроля и непрерывной интеграции при совместной разработке проектов.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

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

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего

образования дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности (направлению специальности);

учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности);

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1.	**Теоретическое обучение**	191-211
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Политология, История, Философия, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык (профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и	93-118

	аналитическая геометрия, Математический анализ); Дополнительные главы математики (Дискретная математика, Специальные математические методы и функции, Теория вероятностей и математическая статистика); Физика; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий; Основы проектирования и программирования (Технологии разработки программного обеспечения, Основы алгоритмизации и программирования, Объектно-ориентированное проектирование и программирование); Инструментальные средства разработки программ (Скриптовые языки программирования, Базы данных, Компьютерные сети, Современные технологии разработки web-приложений); Разработка информационных систем (Программирование сетевых приложений, Программирование мобильных информационных систем, Средства и технологии анализа и разработки информационных систем)	
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	3-9
3.	**Производственная практика**	12-18
4.	**Дипломное проектирование**	14-22
	Всего	240

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

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

25. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения высшего образования модули и учебные дисциплины по выбору обучающегося в объеме не менее 15 процентов от общего объема теоретического обучения.

---

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности (направлению специальности) учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины 1**	УК-4
1.1.	Политология	УК-7
1.2.	История	УК-9, 11
1.3.	Философия	УК-8
1.4.	Экономика	УК-10
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Дискретная математика	БПК-3
4.2.	Специальные математические методы и функции	БПК-4
4.3.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-5
5.	**Физика**	БПК-6
6.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-7
7.	**Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий**	БПК-8
8.	**Основы проектирования и программирования**	
8.1.	Технологии разработки программного обеспечения	УК-1, 5, 6; БПК-9
8.2.	Основы алгоритмизации и программирования	УК-2; БПК-10
8.3.	Объектно-ориентированное проектирование и программирование	БПК-11
9.	**Инструментальные средства разработки программ**	
9.1.	Скриптовые языки программирования	БПК-12
9.2.	Базы данных	БПК-13
9.3.	Компьютерные сети	БПК-14
9.4.	Современные технологии разработки web-приложений	БПК-15
10.	**Разработка информационных систем**	
10.1.	Программирование сетевых приложений	БПК-16
10.2.	Программирование мобильных информационных систем	БПК-17
10.3.	Средства и технологии анализа и разработки информационных систем	БПК-18
11.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
12.	**Дополнительные виды обучения**	
12.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам

компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, указанные в типовых учебных программах по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды

учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум

одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении

образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» проводится в форме защиты дипломного проекта (дипломной работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

(ОСВО 1-41 01 02-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность 1-41 01 02 Микро- и наноэлектронные технологии и системы
Квалификация Инженер электронной техники

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-41 01 02 Мікра- і нанаэлектронныя тэхналогіі і сістэмы
Кваліфікацыя Інжынер электроннай тэхнікі

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality 1-41 01 02 Micro- and Nanoelectronic Technologies and Systems
Qualification Engineer of Electronics

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

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

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

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

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

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

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;

микро- и наноэлектроника – разделы электроники, изучающие методы проектирования, изготовления и применения функциональных электронных устройств, компоненты которых имеют размеры в микро- и нанодиапазоне;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

молекулярная электроника – раздел электроники, изучающий методы проектирования и изготовления электронных устройств, в которых в качестве компонентов использованы молекулы;

нанотехнология – применение научных знаний для изучения, проектирования, производства и управления строением материальных объектов преимущественно в нанодиапазоне с использованием зависящих от размера и структуры свойств этих объектов или присущих им явлений, которые могут отсутствовать у отдельных атомов и молекул или аналогичных макрообъектов;

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

4. Специальность 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 41 «Компоненты оборудования» и обеспечивает получение квалификации «Инженер электронной техники».

5. Специальность 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

2611 Производство электронных элементов;

72 Научные исследования и разработки.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

материалы электронной техники;

дискретные и интегральные электронные и оптоэлектронные приборы;

изделия микро- и наноэлектроники.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. научно-исследовательские:

исследование свойств материалов электронной техники;

научно-исследовательская деятельность в составе группы;

подготовка объектов и освоение методов исследования;

составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;

участие в подготовке научных обзоров, публикаций;

работа со справочными системами, поиск и обработка научно-технической информации;

14.2. научно-производственные и проектные:

проектирование технологии, организация и сопровождение производства материалов электронной техники;

проектирование, организация и сопровождение производства изделий микро- и наноэлектроники;

разработка нового программного обеспечения медицинского назначения;

разработка и эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами изготовления изделий микро- и наноэлектроники;

разработка новых электронных и оптоэлектронных приборов и интегральных микросхем на их основе;

оценка качества и надежности изделий микро- и наноэлектроники;

технико-экономический анализ научно-исследовательской, опытно-конструкторской и производственной деятельности в области проектирования и производства изделий микро- и наноэлектроники;

прогнозирование социальных и экологических результатов деятельности в области проектирования и производства изделий микро- и наноэлектроники;

работа с конструкторско-технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочными материалами и другими информационными источниками;

14.3. педагогические:

обучение персонала.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-11. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Определять области дифференцируемости и аналитичности функций комплексной переменной, интегрировать функции по комплексной области, исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость, представлять функции в виде рядов и интегралов Фурье;

БПК-4. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-5. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-6. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального

природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-7. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы радиоэлектроники в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-8. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-9. Применять знания о теоретических и экспериментальных основах квантовой механики и статистической физики для анализа электронных процессов в твердых телах;

БПК-10. Применять знания об атомарной структуре, фундаментальных электронных, оптических и магнитных свойствах твердых тел для выбора материалов элементов электронной техники;

БПК-11. Применять знания об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов и компонентов электронной техники для конструирования электронных, оптоэлектронных и спинтронных элементов обработки информации;

БПК-12. Использовать научно-обоснованные технологические маршруты для изготовления полупроводниковых интегральных микросхем;

БПК-13. Моделировать базовые технологические процессы изготовления интегральных микросхем.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

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

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования

дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности;

учебный план учреждения высшего образования по специальности;

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1.	**Теоретическое обучение**	**191-211**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Философия, История, Политология, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык (профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический	93-118

	анализ); Дополнительные главы математики (Основы функционального анализа и теории функций, Теория вероятностей и математическая статистика); Основы алгоритмизации и программирования; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники; Физические основы электроники (Физика, Квантовая механика и статистическая физика, Физика твердого тела); Материалы и компоненты электронной техники; Технологии изготовления интегральных микросхем (Технология изготовления полупроводниковых интегральных микросхем, Моделирование технологических процессов изготовления интегральных микросхем)	
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	**3-9**
3.	**Производственная практика**	**12-18**
4	**Дипломное проектирование**	**14-22**
	Всего	**240**

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

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

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

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

---

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины**	УК-4
1.1.	Философия	УК-8
1.2.	История	УК-9,10
1.3.	Политология	УК-7
1.4.	Экономика	УК-11
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Основы функционального анализа и теории функций	БПК-3
4.2.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-4
5.	**Основы алгоритмизации и программирования**	УК-2; БПК-5
6.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-6
7.	**Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники**	БПК-7
8.	**Физические основы электроники**	
8.1.	Физика	БПК-8
8.2.	Квантовая механика и статистическая физика	БПК-9
8.3.	Физика твердого тела	БПК-10
9.	**Материалы и компоненты электронной техники**	БПК-11
10.	**Технологии изготовления интегральных микросхем**	
10.1.	Технология изготовления полупроводниковых интегральных микросхем	БПК-12
10.2.	Моделирование технологических процессов изготовления интегральных микросхем	БПК-13
11.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
12.	**Дополнительные виды обучения**	
12.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, указанные в типовых учебных программах по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными

аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 02 «Микро- и наноэлектронные технологии и системы» проводится в форме защиты дипломного проекта (дипломной работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-41 01 03-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ
Специальность 1-41 01 03 Квантовые информационные системы
Квалификация Инженер электронной техники

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ
Спецыяльнасць 1-41 01 03 Квантавыя інфармацыйныя сістэмы
Кваліфікацыя Інжынер электроннай тэхнікі

HIGHER EDUCATION. I STAGE
Speciality 1-41 01 03 Quantum Information Systems
Qualification Engineer of Electronics

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

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

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

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

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

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

квантовая информатика – область науки и техники, занимающаяся созданием, исследованием и применением алгоритмов обработки информации и информационных систем, использующих законы квантовой механики;

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;

микро- и наноэлектроника – разделы электроники, изучающие методы проектирования, изготовления и применения функциональных электронных устройств, компоненты которых имеют размеры в микро- и нанодиапазоне;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

молекулярная электроника – раздел электроники, изучающий методы проектирования и изготовления электронных устройств, в которых в качестве компонентов использованы молекулы;

нанотехнология – применение научных знаний для изучения, проектирования, производства и управления строением материальных объектов преимущественно в нанодиапазоне с использованием зависящих от размера и структуры свойств этих объектов или присущих им явлений, которые могут отсутствовать у отдельных атомов и молекул или аналогичных макрообъектов;

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

спинтроника – раздел электроники, изучающий методы проектирования и изготовления электронных устройств, основанные на явлении спинового переноса заряда (спин-поляризованный перенос) и спиновой инжекции в твердотельных материалах;

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

4. Специальность 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 41 «Компоненты оборудования» и обеспечивает получение квалификации «Инженер электронной техники».

5. Специальность 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной)

формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

2611 Производство электронных элементов;

72 Научные исследования и разработки.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

материалы электронной техники, дискретные и интегральные электронные и оптоэлектронные приборы;

изделия микро- и наноэлектроники на квантовых эффектах;

интегральные спинтронные и квантовые системы обработки информации.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. научно-исследовательские:

осуществление экспериментальных исследований в области физики низкоразмерных систем;

научно-исследовательская деятельность в составе группы;

подготовка объектов и освоение методов исследования;

составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;

участие в подготовке научных обзоров, публикаций;

работа со справочными системами, поиск и обработка научно-технической информации;

14.2. научно-производственные и проектные:

проектирование, организация и сопровождение производства квантовых информационных систем на основе изделий микро- и наноэлектроники, спинтроники, молекулярной электроники;

проектирование, организация и сопровождение производства изделий микро- и наноэлектроники;

разработка и исследование новых материалов и технологических процессов для квантовых информационных систем;

разработка и эксплуатация автоматизированных систем проектирования квантовых информационных систем на основе изделий микро- и наноэлектроники, спинтроники, молекулярной электроники;

разработка и эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами изготовления изделий микро- и наноэлектроники, спинтроники, молекулярной электроники;

разработка новых электронных, спинтронных и оптоэлектронных приборов и интегральных микросхем на их основе;

оценка качества и надежности изделий микро- и наноэлектроники, спинтроники, молекулярной электроники;

технико-экономический анализ научно-исследовательской, опытно-конструкторской и производственной деятельности;

прогнозирование социальных и экологических результатов деятельности в области разработки и производства квантовых информационных систем на основе изделий микро- и наноэлектроники, спинтроники, молекулярной электроники;

работа с конструкторско-технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочными материалами и другими информационными источниками;

14.3. педагогические:

обучение персонала.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 03 «Квантовые

информационные системы», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-11. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать

уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Определять области дифференцируемости и аналитичности функций комплексной переменной, интегрировать функции по комплексной области, исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость, представлять функции в виде рядов и интегралов Фурье;

БПК-4. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-5. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-6. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-7. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы радиоэлектроники в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-8. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-9. Применять знания о теоретических и экспериментальных основах квантовой механики и статистической физики для анализа электронных процессов в твердых телах;

БПК-10. Применять знания об атомарной структуре, фундаментальных электронных, оптических и магнитных свойствах твердых тел для выбора материалов элементов электронной техники;

БПК-11. Применять знания об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов и компонентов электронной техники для конструирования электронных, оптоэлектронных и спинтронных элементов обработки информации;

БПК-12. Применять физико-химические основы технологий для изготовления и моделирования полупроводниковых интегральных микросхем;

БПК-13. Использовать физико-химические основы нанотехнологий для изготовления микро- и наноэлектронных структур.

18. При разработке образовательной программы высшего образования

I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

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

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности;

учебный план учреждения высшего образования по специальности;

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1.	**Теоретическое обучение**	**191-211**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Философия, История, Политология, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык (профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ); Дополнительные главы математики (Основы функционального анализа и теории функций, Теория вероятностей и математическая статистика); Основы алгоритмизации и программирования; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники; Физические основы электроники (Физика, Квантовая механика и статистическая физика, Физика твердого тела); Материалы и технологии наноэлектроники (Материалы и компоненты электронной техники, Технологические процессы микроэлектроники, Наноструктуры и технология их формирования)	93-118
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	**3-9**
3.	**Производственная практика**	**12-18**
4	**Дипломное проектирование**	**14-22**
	Всего	**240**

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

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

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

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины**	УК-4
1.1.	Философия	УК-8
1.2.	История	УК-9, 10
1.3.	Политология	УК-7
1.4.	Экономика	УК-11
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Основы функционального анализа и теории функций	БПК-3
4.2.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-4
5.	**Основы алгоритмизации и программирования**	УК-2; БПК-5
6.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-6
7.	**Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники**	БПК-7
8.	**Физические основы электроники**	
8.1.	Физика	БПК-8
8.2.	Квантовая механика и статистическая физика	БПК-9
8.3.	Физика твердого тела	БПК-10
9.	**Материалы и технологии наноэлектроники**	
9.1.	Материалы и компоненты электронной техники	БПК-11
9.2.	Технологические процессы микроэлектроники	БПК-12
9.3.	Наноструктуры и технология их формирования	БПК-13
11.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6

12.	**Дополнительные виды обучения**	
12.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, указанные в типовых учебных программах по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое

содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы» проводится в форме защиты дипломного проекта (дипломной работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-41 01 04-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ
Специальность 1-41 01 04 Нанотехнологии и наноматериалы в электронике
Квалификация Инженер электронной техники

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ
Спецыяльнасць 1-41 01 04 Нанатэхналогіі і нанаматэрыялы ў электроніцы
Кваліфікацыя Інжынер электроннай тэхнікі

HIGHER EDUCATION. I STAGE
Speciality 1-41 01 04 Nanotechnologies and Nanomaterials in Electronics
Qualification Engineer of Electronics

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

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

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

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

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

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

квантовая информатика – область науки и техники, которая изучает общие принципы и законы, управляющие динамикой сложных квантовых систем;

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;

микро- и наноэлектроника – области науки и техники, которые включают совокупность средств, методов и способов человеческой деятельности, направленных на разработку и создание электронных и оптоэлектронных приборов и интегральных микросхем с микронными и нанометровыми размерами входящих в их состав элементов, соответственно, для информационных систем и технологий;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

молекулярная электроника – раздел электроники, изучающий методы проектирования и изготовления электронных устройств, в которых в качестве компонентов использованы молекулы;

наноматериал – твердый или жидкий материал, полностью или частично состоящий из структурных элементов, размеры которых хотя бы по одному измерению находятся в нанодиапазоне;

нанотехнология – применение научных знаний для изучения, проектирования, производства и управления строением материальных объектов преимущественно в нанодиапазоне с использованием зависящих от размера и структуры свойств этих объектов или присущих им явлений, которые могут отсутствовать у отдельных атомов и молекул или аналогичных макрообъектов;

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

4. Специальность 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 41 «Компоненты оборудования» и обеспечивает получение квалификации «Инженер электронной техники».

5. Специальность 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

2611 Производство электронных элементов;

72 Научные исследования и разработки.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

технологические процессы и материалы электронной техники;

дискретные и интегральные электронные и оптоэлектронные приборы;

изделия микро- и наноэлектроники.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. научно-исследовательские:

осуществление экспериментальных исследований в области наноматериалов и нанотехнологий;

научно-исследовательская деятельность в составе группы;

подготовка объектов и освоение методов исследования;

составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;

участие в подготовке научных обзоров, публикаций;

работа со справочными системами, поиск и обработка научно-технической информации;

14.2. научно-производственные и проектные:

проектирование технологии, организация и сопровождение производства материалов электронной техники;

проектирование, организация и сопровождение производства изделий электронной техники с использованием нанотехнологий и наноматериалов;

разработка и эксплуатация автоматизированных систем проектирования нанотехнологий и наноматериалов в электронике;

разработка и эксплуатация автоматизированных систем управления нанотехнологическими процессами изготовления изделий электронной техники;

разработка новых электронных и оптоэлектронных приборов и интегральных микросхем на их основе;

оценка качества и надежности изделий электронной техники, изготовленных с использованием нанотехнологий и наноматериалов;

технико-экономический анализ научно-исследовательской, опытно-конструкторской и производственной деятельности;

прогнозирование социальных и экологических результатов деятельности;

работа с конструкторско-технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочными материалами и другими информационными источниками;

14.3. педагогические:

обучение персонала.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-11. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Определять области дифференцируемости и аналитичности функций комплексной переменной, интегрировать функции по комплексной области, исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость, представлять функции в виде рядов и интегралов Фурье;

БПК-4. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-5. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-6. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального

природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-7. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы радиоэлектроники в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-8. Анализировать вещества, их свойства, строение и превращения, происходящие в результате химических реакций, рассчитывать результаты химических реакций в соответствии с законами химии;

БПК-9. Использовать основы химической термодинамики, кинетики электрохимических процессов, основы теории фазовых превращений для физико-химического анализа технологических процессов в микро- и наноэлектронике;

БПК-10. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-11. Применять знания о теоретических и экспериментальных основах квантовой механики и статистической физики для анализа электронных процессов в твердых телах;

БПК-12. Применять знания о кристаллической структуре твердых тел и определять ее влияние на их фундаментальные, электронные и оптические свойства;

БПК-13. Применять знания об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов электронной техники и особенностях их получения;

БПК-14. Применять знания о физико-химических основах базовых технологических процессов для изготовления полупроводниковых интегральных микросхем.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Дополнительные УК и специализированные компетенции

устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей соответствующей отрасли, иных источников.

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности;

учебный план учреждения высшего образования по специальности;

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)

1.	**Теоретическое обучение**	**191-211**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Философия, История, Политология, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык (профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ); Дополнительные главы математики (Основы функционального анализа и теории функций, Теория вероятностей и математическая статистика); Основы алгоритмизации и программирования; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники; Общая и физическая химия (Химия, Физическая химия); Физические основы электроники (Физика, Квантовая механика и статистическая физика, Физика конденсированного состояния); Материалы и технологии электронной техники (Материалы электронной техники и технология их получения, Базовые технологические процессы изготовления изделий электронной техники)	93-118
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	**3-9**
3.	**Производственная практика**	**12-18**
4	**Дипломное проектирование**	**14-22**
	Всего	**240**

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

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

25. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения высшего образования модули и учебные дисциплины по выбору

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

обучающегося в объеме не менее 15 процентов от общего объема теоретического обучения.

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины**	УК-4
1.1.	Философия	УК-8
1.2.	История	УК-9, 10
1.3.	Политология	УК-7
1.4.	Экономика	УК-11
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Основы функционального анализа и теории функций	БПК-3
4.2.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-4
5.	**Основы алгоритмизации и программирования**	УК-2; БПК-5
6.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-6
7.	**Основы бизнеса и права в сфере радиоэлектроники**	БПК-7
8.	**Общая и физическая химия**	
8.1.	Химия	БПК-8
8.2.	Физическая химия	БПК-9
9.	**Физические основы электроники**	
9.1.	Физика	БПК-10
9.2.	Квантовая механика и статистическая физика	БПК-11
9.3.	Физика конденсированного состояния	БПК-12
10.	**Материалы и технологии электронной техники**	
10.1.	Материалы электронной техники и технология их получения	БПК-13
10.2.	Базовые технологические процессы изготовления изделий электронной техники	БПК-14
11.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
12.	**Дополнительные виды обучения**	
12.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного

компонента, указанные в типовых учебных программах по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или)

электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать

решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-41 01 04 «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике» проводится в форме защиты дипломного проекта (дипломной работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-53 01 02-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность 1-53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации
Квалификация Инженер по информационным технологиям

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-53 01 02 Аўтаматызаваныя сістэмы апрацоўкі інфармацыі
Кваліфікацыя Інжынер па інфармацыйных тэхналогіях

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality 1-53 01 02 Automated Data Processing Systems
Qualification Information Technologies Engineer

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации»;

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

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

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

3. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации», а также следующие термины с соответствующими определениями:

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

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;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

4. Специальность 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 53 «Автоматизация» и обеспечивает получение квалификации «Инженер по информационным технологиям».

5. Специальность 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных

единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

620 Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги;

631 Обработка данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность; деятельность веб-порталов;

721 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: автоматизированные информационные системы, автоматизированные рабочие места, вычислительные сети различного назначения, системы и службы автоматизации производственной, экономической, организационной и управленческой деятельности на промышленных, транспортных, сельскохозяйственных и других предприятиях и организациях, в проектных, научно-исследовательских и образовательных учреждениях.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. организационно-управленческие:

участие в разработке вариантов управленческих решений;

моделирование и оптимизация управленческих решений;

составление технической документации и отчетности;

14.2. научно-исследовательские:

использование методов матричного, дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

разработка и выбор эффективных методов решения задач, связанных с представлением, хранением, отображением, передачей и аналитической обработкой информации;

14.3. образовательные:

обучение и повышение квалификации персонала;

14.4. проектно-производственные и эксплуатационные:

сбор и анализ данных, постановка задач автоматизации того или иного вида работ, функций, деятельности;

разработка, администрирование и эффективная эксплуатация систем обработки информации на основе современных систем управления базами данных;

организация, разработка, установка, испытание и сопровождение прикладного и системного программного обеспечения;

администрирование, настройка и эксплуатация локальных и глобальных вычислительных сетей и систем обработки информации на их основе;

системный анализ, подготовка и принятие решений на основе математического и имитационного моделирования с использованием детерминированных и вероятностно-статистических методов.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-11. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Формализовать и решать прикладные задачи в сфере инфокоммуникационных технологий с помощью методов дискретной математики;

БПК-4. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-5. Использовать современные методологии, программные средства для построения и анализа моделей процессов, данных, объектов;

БПК-6. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-7. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-8. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-9. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы

инфокоммуникационных технологий в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-10. Получать, обрабатывать и анализировать информацию, обеспечивать ее хранение;

БПК-11. Приобрести знания об устройстве современных ЭВМ и принципах их работы;

БПК-12. Проводить оценку и запись алгоритмов на языке блок-схем, диаграмм решений, графов состояний и иных моделей;

БПК-13. Управлять операционными системами, использовать методы планирования задач, синхронизации, администрирования и защиты информации;

БПК-14. Использовать принципы объектно-ориентированного программирования для компьютерного моделирования реальных и концептуальных систем;

БПК-15. Осуществлять объектный анализ и проектирование систем обработки информации;

БПК-16. Использовать платформы для разработки мобильных приложений с учетом специфики функционирования, взаимодействия и защиты мобильных устройств;

БПК-17. Использовать графовые модели для решения прикладных задач;

БПК-18. Применять вычислительные и аналитические методы для решения прикладных задач;

БПК-19. Моделировать и оптимизировать управленческие решения;

БПК-20. Выбирать методы решения задач, связанных с представлением, хранением, отображением, передачей и аналитической обработкой информации.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Дополнительные УК и специализированные компетенции устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями

работодателей соответствующей отрасли, иных источников.

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности;

учебный план учреждения высшего образования по специальности;

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1.	**Теоретическое обучение**	**191-211**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Политология, История, Философия, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык	93-118

	(профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ); Дополнительные главы математики (Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Основы машинного обучения); Физика; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий; Основы информационных технологий (Информационные системы и технологии, Архитектура ЭВМ, Построение и анализ алгоритмов, Операционные системы); Программирование (Основы алгоритмизации и программирования, Объектно-ориентированное программирование, Технологии проектирования программного обеспечения, Мобильные приложения для информационных систем); Математическое обеспечение информационных технологий (Теория графов, Вычислительные методы и компьютерная алгебра, Системный анализ и исследование операций, Статистические методы обработки данных)	
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	**3-9**
3.	**Производственная практика**	**12-18**
4.	**Дипломное проектирование**	**14-22**
	Всего	**240**

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

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

25. При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения высшего образования модули и учебные дисциплины по

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

выбору обучающегося в объеме не менее 15 процентов от общего объема теоретического обучения.

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины**	УК-4
1.1.	Политология	УК-7
1.2.	История	УК-9, 11
1.3.	Философия	УК-8
1.4.	Экономика	УК-10
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Дискретная математика	БПК-3
4.2.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-4
4.3.	Основы машинного обучения	БПК-5
5.	**Физика**	БПК-7
6.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-8
7.	**Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий**	БПК-9
8.	**Основы информационных технологий**	
8.1.	Информационные системы и технологии	БПК-10
8.2.	Архитектура ЭВМ	БПК-11
8.3.	Построение и анализ алгоритмов	БПК-12
8.4.	Операционные системы	БПК-13
9.	**Программирование**	
9.1.	Основы алгоритмизации и программирования	УК-2; БПК-6
9.2.	Объектно-ориентированное программирование	БПК-14
9.3.	Технологии проектирования программного обеспечения	БПК-15
9.4.	Мобильные приложения для информационных систем	БПК-16
10.	**Математическое обеспечение информационных технологий**	
10.1.	Теория графов	БПК-17
10.2.	Вычислительные методы и компьютерная алгебра	БПК-18
10.3.	Системный анализ и исследование операций	БПК-19
10.4.	Статистические методы обработки данных	БПК-20
11.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
12.	**Дополнительные виды обучения**	
12.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, указанные в типовых учебных программах по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» проводится в форме защиты дипломного проекта (дипломной работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-53 01 07-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах
Квалификация Инженер по информационным технологиям и управлению

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-53 01 07 Інфармацыйныя тэхналогіі і кіраванне ў тэхнічных сістэмах
Кваліфікацыя Інжынер па інфармацыйным тэхналогіям і кіраванню

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality 1-53 01 07 Information Technologies and Control in Engineering
Qualification Information Technologies and Control Engineer

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе высшего образования I ступени по специальности

1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации»;

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

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

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

3. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации», а также следующие термины с соответствующими определениями:

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

информационные технологии и управление в технических системах – область науки и техники, охватывающая вопросы получения, преобразования и использования информации с целью управления различными техническими объектами;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

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;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

техническая система – совокупность упорядоченно взаимодействующих элементов, обладающая свойствами, не сводящимися к свойствам отдельных элементов, и предназначенная для выполнения определенных полезных функций;

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

4. Специальность 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 53 «Автоматизация» и обеспечивает получение квалификации «Инженер по информационным технологиям и управлению».

5. Специальность 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных

единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

2612 Производство электронных плат;

620 Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги;

631 Обработка данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность; деятельность веб-порталов;

721 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются: автоматические и автоматизированные системы и средства контроля и управления, их математическое, информационное, техническое и программное обеспечение, способы и методы проектирования информационно-управляющих систем, их отладки, производства и эксплуатации в различных отраслях национальной экономики.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. научно-исследовательские:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

14.2. проектно-конструкторские:

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим техническим нормативным правовым актам;

14.3. производственно-технологические:

внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;

участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;

участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

организация метрологического обеспечения производства;

обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства;

14.4. монтажно-наладочные:

участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

14.5. сервисно-эксплуатационные:

участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;

профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;

составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления, и разработка программ регламентных испытаний;

составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;

14.6. организационно-управленческие:

организация работы малых групп исполнителей;

участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

14.7. образовательные:

обучение и повышение квалификации персонала.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-11. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Формализовать и решать прикладные задачи в сфере инфокоммуникационных технологий с помощью методов дискретной математики;

БПК-4. Применять методы вариационного исчисления, решать уравнения математической физики, выполнять интегральные и дискретные преобразования;

БПК-5. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-6. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-7. Разрабатывать программное обеспечение с использованием объектно-ориентированного подхода для систем управления;

БПК-8. Разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в технических системах;

БПК-9. Проектировать программные продукты с помощью современных методов и технологий разработки программного обеспечения;

БПК-10. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-11. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-12. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы инфокоммуникационных технологий в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-13. Применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования систем автоматического управления;

БПК-14. Проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью получения и исследования математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

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

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования

дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности;

учебный план учреждения высшего образования по специальности;

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1.	**Теоретическое обучение**	**191-211**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Политология, История, Философия, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык (профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и	93-118

	аналитическая геометрия, Математический анализ); Дополнительные главы математики (Дискретная математика, Специальные математические методы и функции, Теория вероятностей и математическая статистика); Разработка программного обеспечения (Основы алгоритмизации и программирования, Объектно-ориентированное программирование в системах управления, Технологии разработки программного обеспечения систем управления, Современные технологии программирования); Физика; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий; Проектирование систем управления (Теория автоматического управления, Компьютерные технологии проектирования систем управления)	
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	**3-9**
3.	**Производственная практика**	**12-18**
4.	**Дипломное проектирование**	**14-22**
	Всего	**240**

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

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

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

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

---

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины**	
1.1.	Политология	УК-4, 7
1.2.	Философия	УК-4, 8
1.3.	История	УК-4, 9, 11
1.4.	Экономика	УК-4, 10
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Дискретная математика	БПК-3
4.2.	Специальные математические методы и функции	БПК-4
4.3.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-5
5.	**Разработка программного обеспечения**	
5.1.	Основы алгоритмизации и программирования	УК-2; БПК-6
5.2.	Объектно-ориентированное программирование в системах управления	БПК-7
5.3.	Технологии разработки программного обеспечения систем управления	БПК-8
5.4.	Современные технологии программирования	БПК-9
6.	**Физика**	БПК-10
7.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-11
8.	**Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий**	БПК-12
9.	**Проектирование систем управления**	
9.1.	Теория автоматического управления	БПК-13
9.2.	Компьютерные технологии проектирования систем управления	БПК-14
10.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
11.	**Дополнительные виды обучения**	
11.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного компонента, указанные в типовых учебных программах

по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или) электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий

допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и(или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» проводится в форме защиты дипломного проекта (работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.02.2022 № 24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 1-58 01 01-2021)

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. I СТУПЕНЬ

Специальность 1-58 01 01 Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий
Квалификация Инженер-системотехник

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. I СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-58 01 01 Інжынерна-псіхалагічнае забеспячэнне інфармацыйных тэхналогій
Кваліфікацыя Інжынер-сістэматэхнік

HIGHER EDUCATION. I STAGE

Speciality 1-58 01 01 Engineering-Psychological Maintenance of Information Technologies
Qualification Computer Engineer

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования I ступени по специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий» (далее – образовательный 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 (далее, если не установлено иное – образовательная программа высшего образования I ступени), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по

образовательной программе высшего образования I ступени по специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации»;

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

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

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

3. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Законе Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации», а также следующие термины с соответствующими определениями:

базовые профессиональные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, курсанта, слушателя, основанный на достижении результатов обучения;

инженерная психология – область науки, изучающая объективные закономерности процессов информационного взаимодействия человека и техники с целью использования их в практике проектирования, создания и эксплуатации систем «человек – машина»;

инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий – одна из составных частей комплексного проектирования систем, реализующих информационные технологии, заключающаяся в решении всех вопросов, связанных с включением человека в проектируемую систему;

квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011-2009);

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;

модуль – относительно обособленная, логически завершенная часть образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающая формирование определенной компетенции (группы компетенций);

обеспечение качества – часть менеджмента качества, ориентированная на предоставление уверенности в том, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ISO 9000-2015);

результаты обучения – знания, умения и навыки (опыт), которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения конкретной учебной дисциплины либо модуля;

система «человек-машина» (СЧМ) – система, включающая в себя человека - оператора СЧМ, машину, посредством которой он осуществляет трудовую деятельность, и среду на рабочем месте;

специализированные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования;

специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011-2009);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с высшим образованием I ступени и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества;

эргономика – научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека и других элементов системы, а также сфера деятельности по применению теории, принципов, данных и методов этой науки для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы.

4. Специальность 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования I «Техника и технологии», направлению образования 58 «Эргономика» и обеспечивает получение квалификации «Инженер-системотехник».

5. Специальность 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий» относится к уровню 6 Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

6. 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.

Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется на основании пункта 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

7. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения высшего образования I ступени: очная (дневная, вечерняя), заочная (в том числе дистанционная).

8. Срок получения высшего образования I ступени в дневной форме составляет 4 года.

Срок получения высшего образования I ступени в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в заочной форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования I ступени в дистанционной форме составляет 5 лет.

9. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой высшего образования I ступени по специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий», определяется Министерством образования.

Срок получения высшего образования по специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 в соответствии с законодательством.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней и заочной (в том числе дистанционной) формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

10. Общий объем образовательной программы высшего образования I ступени составляет 240 зачетных единиц.

11. Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении высшего образования в вечерней, заочной и дистанционной формах сумма зачетных единиц за 1 год обучения, как правило, не превышает 60 зачетных единиц.

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

12. Основными видами профессиональной деятельности специалиста с высшим образованием (далее – специалист) в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

62 Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги;

63 Деятельность в области информационного обслуживания;

72 Научные исследования и разработки;

854 Высшее и послесреднее образование.

Специалист может осуществлять иные виды профессиональной деятельности при условии соответствия уровня его образования и приобретенных компетенций требованиям к квалификации работника.

13. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются сложные информационно-технические системы, средства вычислительной техники, компьютерные системы и сети, системное и прикладное программное обеспечение.

14. Специалист может решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

14.1. программно-технические:

инженерно-психологическая оценка и проектирование информационно-технических систем;

проектирование баз данных и комплексов технических средств систем обработки информации;

администрирование систем баз данных, локальных и глобальных вычислительных систем;

обеспечение информационной безопасности;

применение интеллектуальных систем и средств обработки данных;

разработка инженерно-психологических требований к средствам ввода-вывода информации для обеспечения продуктивности процессов приема и переработки информации пользователем;

14.2. научно-исследовательские:

проведение системного анализа и определение инженерно-психологических требований к информационным и техническим системам;

разработка и внедрение инновационных методов, способов, средств и технологий инженерно-психологического и эргономического проектирования;

разработка методов и технических средств психодиагностики, профессиональной ориентации;

проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с инженерно-психологическим обеспечением информационных технологий;

научно-исследовательская деятельность в составе группы;

составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме, участие в разработке новых методических подходов;

работа с технической литературой, технологической документацией, научно-техническими отчетами, справочными материалами и другими информационными источниками;

14.3. научно-производственные и проектные:

разработка прототипов пользовательских интерфейсов с обоснованным выбором метрик эргономической оценки информационно-технических систем;

разработка, установка, испытание и сопровождение системного и прикладного программного обеспечения;

проектирование и эксплуатация систем «человек-машина» с учетом психофизиологических особенностей человека и распределения функций между ним и автоматической системой;

разработка и внедрение новых методов психофизиологических исследований совместимости человека и информационно-технических систем;

14.4. организационно-управленческие:

планирование и организация деятельности в области инженерно-психологического обеспечения информационных технологий;

тестирование программного обеспечения;

участие в разработке вариантов управленческих решений;

составление технической документации и отчетности;

14.5. технико-экономические:

технико-экономический анализ эффективности использования программных и аппаратных средств;

составление сметной документации;

участие в осуществлении финансово-экономического планирования предприятия;

14.6. педагогические и консультационные:

отбор и обучение специалистов операторского профиля;

обучение и подготовка специалистов в области инженерно-психологической оценки и проектирования программных и аппаратных средств;

проведение консультаций по оценке качества программного обеспечения; консультаций по инженерно-психологическому проектированию информационных систем.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

15. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий», должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

Универсальные, базовые профессиональные и специализированные компетенции устанавливаются с учетом Национальной рамки квалификаций высшего образования Республики Беларусь.

16. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими универсальными компетенциями (далее – УК):

УК-1. Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

УК-2. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации, в том числе на иностранном языке, для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия;

УК-4. Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Обладать навыками саморазвития и совершенствования в профессиональной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

УК-7. Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

УК-9. Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий;

УК-10. Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в профессиональной деятельности;

УК-11. Анализировать государственные и общественные институты белорусского этноса в контексте развития европейской цивилизации;

УК-12. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-13. Владеть навыками здоровьесбережения, поддерживать необходимый и достаточный уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную профессиональную деятельность.

17. Специалист, освоивший содержание образовательной программы высшего образования I ступени, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять методы матричного исчисления, анализировать решения систем линейных алгебраических уравнений, исследовать уравнения кривых и поверхностей аналитическими методами для решения прикладных инженерных задач;

БПК-2. Применять методы дифференциального и интегрального исчислений, аппарат теории степенных и функциональных рядов при построении и исследовании математических моделей прикладных задач;

БПК-3. Формализовать и решать прикладные задачи в сфере инфокоммуникационных технологий с помощью методов дискретной математики;

БПК-4. Выбирать эффективные алгоритмы вычислительной математики для решения поставленной профессиональной задачи, интерпретировать и анализировать результаты ее решения;

БПК-5. Применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования вероятностного подхода в инженерной деятельности;

БПК-6. Применять основные понятия и законы физики для изучения физических явлений и процессов;

БПК-7. Применять методы защиты производственного персонала и населения от воздействия негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

БПК-8. Проводить основные экономические и финансовые расчеты, определять цели и пути развития бизнеса и организаций сферы радиоэлектроники в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь, регулирующими экономическую и хозяйственную деятельность;

БПК-9. Применять современные языковые и инструментальные методы и средства визуального моделирования процессов решения задач, представлять программную реализацию моделей в конструкциях изучаемого языка программирования;

БПК-10. Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач;

БПК-11. Применять фундаментальные методы и свойства объектно-ориентированного проектирования и программирования для разработки проектных и программных решений задач в рамках объектно-ориентированной парадигмы;

БПК-12. Анализировать закономерности процессов информационного взаимодействия человека и техники в практике проектирования, создания и эксплуатации информационно-технических систем;

БПК-13. Применять методы психофизиологических исследований для оценки антропометрической, сенсомоторной и психофизиологической совместимости человека и информационно-технической системы;

БПК-14. Анализировать психофизиологические особенности человека при распределении функций между человеком и автоматическими системами в процессах проектирования и эксплуатации человеко-машинных систем;

БПК-15. Анализировать процессы восприятия и переработки информации человеком, выявлять психологические факторы, определяющие продуктивность процессов приема и переработки информации человеком;

БПК-16. Разрабатывать инженерно-психологические требования к средствам ввода-вывода информации для обеспечения продуктивности процессов приема и переработки информации человеком;

БПК-17. Применять психолого-педагогические знания в процессе выполнения профессиональной деятельности, разрабатывать методы и технические средства психодиагностики, профессиональной ориентации, проводить отбор и обучение специалистов операторского профиля;

БПК-18. Применять методы и средства идентификации проблем пользователей, анализа целевой аудитории и существующих предложений

рынка, генерации и проектного оформления концепции решения пользовательской проблемы, формирования требований к минимально жизнеспособной версии продукта, проектирования взаимодействия пользователя с продуктом;

БПК-19. Разрабатывать прототипы пользовательских интерфейсов с применением современных программных инструментов и знаний о принципах композиции в дизайне, типографике, иконографике, особенностях работы с текстом, цветом, изображениями;

БПК-20. Разрабатывать детализированные дружественные пользовательские интерфейсы конкретного приложения с использованием современных программных инструментов, знаний особенностей дизайна проектов различных типов и современных трендов в дизайне, анализировать и проектировать в интерфейсах навигацию, возможность отмены действий, обратную связь с пользователем;

БПК-21. Выбирать метрики эргономической оценки информационных систем, определять целевую аудиторию и применять технику юзабилити-тестирования информационных систем с привлечением представителей целевой аудитории.

18. При разработке образовательной программы высшего образования I ступени на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом направленности образовательной программы высшего образования I ступени в учреждении высшего образования.

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

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК и БПК, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных УК и специализированных компетенций, должна обеспечивать специалисту способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, решая при этом не менее одного типа задач профессиональной деятельности, указанных в пунктах 12 и 14 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ

19. Образовательная программа высшего образования I ступени включает следующую учебно-программную документацию:

типовой учебный план по специальности;

учебный план учреждения высшего образования по специальности;

типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

программы практик.

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

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 24-32 аудиторных часов в неделю.

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).

21. Учебный план учреждения высшего образования по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
1.	**Теоретическое обучение**	**191-211**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (Политология, История, Философия, Экономика); Профессиональная лексика (Белорусский язык (профессиональная лексика), Иностранный язык); Математика (Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ); Дополнительные главы математики (Дискретная математика, Численные методы, Теория вероятностей и математическая статистика); Физика; Безопасность жизнедеятельности человека[1]; Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий; Основы проектирования и	93-118

[1] Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда.

	программирования (Технологии разработки программного обеспечения, Основы алгоритмизации и программирования, Объектно-ориентированное проектирование и программирование); Инженерная психология (Информационно-аналитическая деятельность, Инженерная психофизиология, Психология восприятия информации, Психология профессиональной деятельности); Дизайн интерфейсов информационных систем (Предпроектные исследования и анализ, Прототипирование и дизайн интерфейсов, Пользовательские интерфейсы информационных систем, Эргономическая оценка информационных систем)	
1.2.	Компонент учреждения высшего образования[2]	93-118
1.3.	Факультативные дисциплины	
1.4.	Дополнительные виды обучения (Физическая культура)	
2.	**Учебная практика**	**3-9**
3.	**Производственная практика**	**12-18**
4	**Дипломное проектирование**	**14-22**
	Всего	**240**

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

23. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности специалиста.

В учебном плане учреждения высшего образования по специальности необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

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

26. Коды УК и БПК, формирование которых обеспечивают модули и учебные дисциплины государственного компонента, указаны в таблице 2.

Таблица 2

[2] При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины по выбору либо факультативной дисциплины.

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
1.	**Социально-гуманитарные дисциплины**	УК-4
1.1.	Философия	УК-7
1.2.	История	УК-9, 11
1.3.	Политология	УК-8
1.4.	Экономика	УК-10
2.	**Профессиональная лексика**	УК-3
3.	**Математика**	УК-12
3.1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2.	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-12
4.1.	Дискретная математика	БПК-3
4.2.	Численные методы	БПК-4
4.3.	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-5
5.	**Физика**	БПК-6
6.	**Безопасность жизнедеятельности человека**	БПК-7
7.	**Основы бизнеса и права в сфере инфокоммуникационных технологий**	БПК-8
8.	**Основы проектирования и программирования**	
8.1.	Технологии разработки программного обеспечения	УК-1, 5, 6; БПК-9
8.2.	Основы алгоритмизации и программирования	УК-2; БПК-10
8.3.	Объектно-ориентированное проектирование и программирование	БПК-11
9.	**Инженерная психология**	
9.1.	Информационно-аналитическая деятельность	БПК-12
9.2.	Инженерная психофизиология	БПК-13,14
9.3.	Психология восприятия информации	БПК-15,16
9.4.	Психология профессиональной деятельности	БПК-17
10.	**Дизайн интерфейсов информационных систем**	
10.1.	Предпроектные исследования и анализ	БПК-18
10.2.	Прототипирование и дизайн интерфейсов	БПК-19
10.3.	Пользовательские интерфейсы информационных систем	БПК-20
10.4.	Эргономическая оценка информационных систем	БПК-21
11.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
12.	**Дополнительные виды обучения**	
12.1.	Физическая культура	УК-13

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

28. Результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования, практикам, дипломному проектированию учреждение высшего образования планирует самостоятельно.

Учреждение высшего образования также может корректировать результаты обучения по модулям и учебным дисциплинам государственного

компонента, указанные в типовых учебных программах по учебным дисциплинам, с учетом региональной специфики подготовки специалистов и особенностей учреждения высшего образования.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания образовательной программы высшего образования I ступени (компетенциями).

30. Совокупность запланированных результатов обучения должна обеспечивать выпускнику формирование всех УК и БПК, установленных настоящим образовательным стандартом, а также всех дополнительных УК и специализированных компетенций, установленных учреждением высшего образования самостоятельно.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Педагогические работники учреждения высшего образования должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

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.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью высшего образования I ступени, в соответствии с законодательством.

32. 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 высшего образования I ступени (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

Функционирование информационно-образовательной среды учреждения высшего образования обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и должно соответствовать законодательству.

Обучающиеся из числа лиц с особенностями психофизического развития должны быть обеспечены адаптированными печатными и (или)

электронными образовательными ресурсами.

В случае применения дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся приобрести компетенции, определенные в главе 4 настоящего образовательного стандарта.

33. Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

учебные дисциплины (модули) должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, информационно-аналитическими материалами, в том числе в электронном виде;

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 (модулям).

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 иное).

Обязательным элементом научно-методического обеспечения образовательного процесса является размещенный на официальном сайте учреждения высшего образования в глобальной компьютерной сети Интернет каталог учебных дисциплин (модулей), который удовлетворяет следующим требованиям:

включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе вступительной кампании, а также для студентов, курсантов, слушателей на протяжении всего периода обучения;

представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке;

описание каждой учебной дисциплины (модуля) содержит краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, владеть), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования и формы текущей и промежуточной аттестации;

объем описания учебной дисциплины (модуля) составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин (модулей) сопровождается структурной схемой образовательной программы высшего образования I ступени с зачетными единицами.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать

решение о формате каталога учебных дисциплин (модулей) и последовательности представления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

35. 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.

36. 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.

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

38. 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.

ГЛАВА 7
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

39. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательной программы высшего образования I ступени по специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий» проводится в форме защиты дипломного проекта (дипломной работы).

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

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

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна определяться актуальностью и практической значимостью.