УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
_____ 20__ № ____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 7-07-0713-02-2024)

СПЕЦИАЛЬНОЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность 7-07-0713-02 Микро- и наноэлектроника
Квалификация Инженер
Степень Магистр

СПЕЦЫЯЛЬНАЯ ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ

Спецыяльнасць 7-07-0713-02 Мікра- і нанаэлектроніка
Кваліфікацыя Engineer
Ступень Магістр

LONG CYCLE HIGHER EDUCATION

Speciality 7-07-0713-02 Micro- and nanoelectronics
Qualification Engineer
Degree Master

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий образовательный стандарт специального высшего образования по специальности 7-07-0713-02 «Микро- и наноэлектроника» (далее – образовательный стандарт) применяется при разработке учебно-программной документации непрерывной образовательной программы высшего образования, учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, реализующих непрерывную образовательную программу высшего образования по специальности 7-07-0713-02 «Микро- и наноэлектроника».

2. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2022);

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 (далее – БПК) – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту со специальным высшим образованием (далее – специалист) и отражающие его способность решать общие задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

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;

профилизация – вариант реализации непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности, обусловленный особенностями профессиональной деятельности специалиста;

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 и отражающие его способность решать специализированные, в том числе инновационные, задачи профессиональной деятельности с учетом профилизации непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности в учреждении высшего образования;

специальность – комплекс или последовательность видов образовательной деятельности, спланированной и организованной для достижения целей обучения в течение непрерывного (продолжительного) периода времени и включения выпускника учреждения образования в определенные виды экономической деятельности на основе полученной квалификации (ОКРБ 011-2022);

углубленные профессиональные компетенции (далее – УПК) компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту и отражающие его способность решать инновационные задачи профессиональной деятельности в соответствии с полученной специальностью;

универсальные компетенции (далее – УК) – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту, отражающие его способность

применять базовые общекультурные знания и умения, социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества, а также углубленные научно-теоретические, методологические знания и исследовательские умения.

4. Специальность 7-07-0713-02 «Микро- и наноэлектроника» (далее – специальность) в соответствии с ОКРБ 011-2022 относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 071 «Инженерия и инженерное дело» и обеспечивает получение квалификации «Инженер» и степени магистра.

5. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения специального высшего образования: очная (дневная), заочная.

6. Основными видами профессиональной деятельности специалиста в соответствии с ОКРБ 005-2011 являются:

2611 Производство электронных элементов и плат;

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.

ГЛАВА 2
ТРЕБОВАНИЯ К СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

7. Срок получения специального высшего образования в дневной форме составляет 6 лет.

Срок получения специального высшего образования в вечерней форме составляет 6,5 лет, в заочной форме – 6,5 лет, в дистанционной форме – 6,5 лет.

8. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с непрерывной образовательной программой высшего образования по специальности, определяется постановлением Министерством образования Республики Беларусь от 1 ноября 2022 г. № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Срок получения специального высшего образования по специальности лицами, обучающимися по непрерывной образовательной программе высшего образования, интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, подлежит сокращению учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта в соответствии с законодательством об образовании.

9. Трудоемкость непрерывной образовательной программы высшего образования составляет 360 зачетных единиц.

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

ГЛАВА 3
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

10. Специалист должен обладать УК, БПК, УПК и специализированными компетенциями.

11. Специалист должен обладать следующими УК:

УК-1. Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи;

УК-2. Решать профессиональные, научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности;

УК-4. Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

УК-5. Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности;

УК-6. Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности, быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности;

УК-7. Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий;

УК-8. Обладать современной культурой мышления, гуманистическим мировоззрением, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности, использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и выстраивать на их основании мировоззренческую позицию;

УК-9. Обладать способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направлений развития современных социально-экономических систем, их способности удовлетворять потребности людей, выявлять факторы и механизмы политических и социально-экономических процессов, использовать инструменты экономического анализа для оценки политического процесса принятия экономических решений и результативности экономической политики;

УК-10. Использовать основные понятия и термины специальной лексики белорусского языка в профессиональной деятельности;

УК-11. Обладать навыками творческого аналитического мышления;

УК-12. Использовать занятия физической культурой и спортом, физкультурно-оздоровительные и спортивно-массовые мероприятия для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний;

УК-13. Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

УК-14. Анализировать и использовать в профессиональной деятельности рейтинг научных публикаций, организаций и ученых по международным базам данных.

12. Специалист должен обладать следующими 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 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 организаций в сфере радиоэлектроники в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими 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 о характеристиках и свойствах проводящих материалов, включая вопросы магнетизма и сверхпроводимости, для создания приборов микро- и наноэлектроники;

БПК-11. Применять знания о характеристиках и свойствах диэлектрических материалов, необходимых для создания приборов микро- и наноэлектроники;

БПК-12. Применять знания об атомарной структуре, фундаментальных электронных, оптических свойствах полупроводниковых материалов для создания на их основе элементов и компонентов электронной техники;

БПК-13. Применять знания о закономерностях изменения свойств твердых тел в структурах с пониженной размерностью для проектирования элементов микро- и наноэлектроники;

БПК-14. Применять знания физических основ работы полупроводниковых элементов интегральных микросхем для разработки приборов нового поколения;

БПК-15. Применять знания об основных электрических, оптических и магнитных свойствах материалов и компонентов электронной техники для конструирования электронных, оптоэлектронных и спинтронных элементов обработки информации;

БПК-16. Применять знания о базовых процессах формирования элементов интегральных микросхем;

БПК-17. Разрабатывать аналоговые и цифровые интегральные микросхемы с учетом знаний о принципах и практических методах схемотехнического проектирования;

БПК-18. Использовать знания о электрохимических процессах окисления и осаждения в производстве интегральных микросхем;

БПК-19. Разрабатывать и использовать научно-обоснованные технологические маршруты для изготовления полупроводниковых интегральных микросхем;

БПК-20. Анализировать и разрабатывать технологии изготовления гибридных микросборок и многокристальных модулей;

БПК-21. Применять знания о природе возникновения и закономерностях проявления поверхностных и контактных явлений в структурах, содержащих металлы, полупроводники и диэлектрики для определения их свойств.

13. Специалист должен обладать следующими УПК:

УПК-1. Решать научные и инженерные задачи в профессиональной деятельности при помощи специальных разделов высшей математики;

УПК-2. Генерировать оптимальные инновационные инженерные и технологические решения в области спинтроники;

УПК-3. Владеть научными основами и практическими навыками анализа, интерпретации и использования в инновационных разработках экспериментальных данных фотолюминесценции, электролюминесценции, времени отклика оптопар, режимов работы эмиттеров излучения и детекторов излучения;

УПК-4. Проводить исследования в области создания элементов сенсорики, принципов их работы и особенностей использования в интегрированных информационных системах.

14. При разработке содержания непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности все УК, БПК и УПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания непрерывной образовательной программы высшего образования в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

15. При разработке содержания непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности учреждение высшего образования профилизирует непрерывную образовательную программу высшего образования с учетом потребностей рынка труда и перспектив развития отрасли.

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

16. Перечень установленных настоящим образовательным стандартом УК может быть дополнен учреждением высшего образования с учетом профилизации непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности, особенностей профессиональной деятельности будущего специалиста.

Перечень специализированных компетенций учреждение высшего образования устанавливает самостоятельно с учетом профилизации непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности в учреждении высшего образования, особенностей профессиональной деятельности специалиста.

Дополнительные УК и специализированные компетенции устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с организациями, имеющими потребность в подготовке специалистов, иных источников.

Совокупность установленных настоящим образовательным стандартом УК, БПК и УПК, а также установленных учреждением высшего образования дополнительных УК и специализированных компетенций должна обеспечивать специалистам способность осуществлять не менее чем один вид профессиональной деятельности, указанный в пункте 6 настоящего образовательного стандарта.

ГЛАВА 4
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НЕПРЕРЫВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

17. Учебный план учреждения 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**	**299-320**
1.1.	Государственный компонент: Социально-гуманитарные дисциплины (*История белорусской государственности, Философия, Современная политэкономия*); 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, Специальные разделы высшей математики*); 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 металлов, Физика диэлектриков, Физика полупроводников, Физика назкоразмерных систем, Физика полупроводниковых приборов*); Микроэлектроника (*Материалы и компоненты электронной техники, Микроэлектроника, Микросхемотехника*); Технологии изготовления интегральных микросхем (*Электрохимические процессы в микроэлектронике, Технология изготовления полупроводниковых интегральных микросхем, Технология изготовления гибридных*	112-194

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

№ п/п	Наименование видов деятельности обучающегося, модулей, учебных дисциплин	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	микросборок и многокристальных модулей, Поверхностные и контактные явления в интегральных микросхемах); Спинтроника; Фотоника и сенсорика (*Приборные структуры фотоники, Элементная база сенсорики*); Научно-исследовательская работа	
1.2.	Компонент учреждения образования[2]	112-194
2.	**Учебная практика**	**3-10**
3.	**Производственная практика**	**12-21**
4.	**Магистерская диссертация**	**25-30**
	Всего	**360**

18. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы, кроме дополнительных видов обучения.

Объем обязательных аудиторных занятий для дневной формы получения высшего образования, 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[3].

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, модулю, включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену (экзаменам) и (или) зачету (зачетам) по учебной дисциплине, модулю.

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

20. Изучение общеобразовательных дисциплин «Философия и методология науки», «Иностранный язык», «Основы информационных технологий» должно обеспечивать формирование, соответственно, следующих компетенций: применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи; осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности; решать научно-исследовательские и

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

[3] При подготовке кадров для Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований Республики Беларусь, органов внутренних дел Республики Беларусь, органов финансовых расследований Комитета государственного контроля Республики Беларусь, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и по специальностям направления образования 091 Здравоохранение объем обязательных аудиторных занятий может увеличиваться до 34-36 аудиторных часов в неделю.

инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

Количество часов на изучение общеобразовательных дисциплин планируется в соответствии с программами-минимумами кандидатских экзаменов и кандидатских дифференцированных зачетов по общеобразовательным дисциплинам, утвержденными Министерством образования. Общеобразовательные дисциплины включаются в перечень учебных дисциплин модуля «Дополнительные виды обучения» учебного плана учреждения образования по специальности и изучаются по выбору обучающегося.

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

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

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

23. При разработке учебного плана учреждения образования по специальности рекомендуется предусматривать в рамках компонента учреждения образования модули и учебные дисциплины по выбору обучающегося в объеме не менее 15 процентов от компонента учреждения образования.

24. Программа подготовки магистерской диссертации разрабатывается руководителем научно-исследовательской работы обучающегося совместно с обучающимся, обсуждается на заседании профилирующей (выпускающей) кафедры.

Содержание магистерской диссертации определяется руководителем научно-исследовательской работы обучающегося в соответствии с профилизацией непрерывной образовательной программы высшего образования, тематикой магистерской диссертации и закрепляется в программе подготовки магистерской диссертации.

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

В ходе выполнения научно-исследовательской работы у обучающихся формируется навыки:

обобщения и критического анализа результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявления и формулирования актуальных научных проблем и целей научного исследования;

самостоятельного проведения библиографической работы с использованием современных информационных технологий;

обоснование актуальности, теоретическое и практической значимости темы научного исследования, разработки плана и программы проведения научного исследования;

проведение научного исследования с применением современных методов и технологий в соотвсетвии с разработанной программой подготовки магистерской диссертации;

разработки моделей исследуемых процессов и объектов (выбор или модификация существующих моделей);

выбора методов и средств разработки инструментария научного исследования, сбора, обработки, анализа, оценки и интерпретации полученных результатов;

представления результатов проведения научного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, модели, макета, программного продукта, патента, творческой работы, заявки на грант и иного.

26. Коды УК, БПК и УПК, 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	История белорусской государственности	УК-7
1.2	Философия	УК-8
1.3	Современная политэкономия	УК-9
2.	**Профессиональная лексика**	
2.1	Белорусский язык (профессиональная лексика)	УК-10
2.2	Иностранный язык	УК-3, 13
3.	**Математика**	УК-11
3.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	БПК-1
3.2	Математический анализ	БПК-2
4.	**Дополнительные главы математики**	УК-11
4.1	Основы функционального анализа и теории функций	БПК-3
4.2	Теория вероятностей и математическая статистика	БПК-4
4.3	Специальные разделы высшей математики	УПК-1
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 металлов	БПК-10
8.4.	Физика диэлектриков	БПК-11

№ п/п	Наименование модулей, учебных дисциплин	Коды формируемых компетенций
8.5.	Физика полупроводников	БПК-12
8.6.	Физика низкоразмерных систем	БПК-13
8.7	Физика полупроводниковых приборов	БПК-14
9.	**Микроэлектроника**	
9.1.	Материалы и компоненты электронной техники	БПК-15
9.2.	Микроэлеткроника	БПК-16
9.3.	Микросхемотехника	БПК-17
10.	**Технологии изготовления интегральных микросхем**	
10.1.	Электрохимические процессы в микроэлектронике	БПК-18
10.2.	Технология изготовления полупроводниковых интегральных микросхем	БПК-19
10.3.	Технология изготовления гибридных микросборок и многокристальных модулей	БПК-20
10.4.	Поверхностные и контактные явления в интегральных микросхемах	БПК-21
11.	**Спинтроника**	УК-14; УПК-2
12.	**Фотоника и сенсорика**	
12.1.	Приборные структуры сенсорики	УПК-3
12.2.	Элементная база сенсорики	УПК-4
13.	**Научно-исследовательская работа**	УК-1, 4, 5, 6
14.	**Курсовые проекты (курсовые работы)**	УК-1, 5, 6
15.	**Дополнительные виды обучения**	
15.1	Физическая культура	УК-12

27. Результаты обучения по учебным дисциплинам, модулям (знать, уметь, иметь навык) определяются учебными программами непрерывной образовательной программы высшего образования.

28. В примерных учебных программах по учебным дисциплинам, модулям приводится примерный перечень результатов обучения.

29. Результаты обучения должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения содержания непрерывной образовательной программы высшего образования по специальности.

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

ГЛАВА 5
ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31. Реализация непрерывной образовательной программы высшего

образования по специальности осуществляется педагогическими работниками, которые:

занимаются научной и (или) научно-методической работой;

владеют современными образовательными технологиями, в том числе информационными, необходимыми для организации образовательного и научно-исследовательского процессов;

обладают личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу с обучающимися.

Руководство магистерскими диссертациями осуществляют педагогические работники, имеющие ученую степень и (или) ученое звание.

Для осуществления образовательного процесса могут привлекаться специалисты реального сектора экономики, деятельность которых связана со специальностью, в соответствии с законодательством об образовании.

32. Учреждение высшего образования должно располагать:

материально-технической базой, необходимой для организации образовательного и научно-исследовательского процессов, самостоятельной работы и развития личности обучающегося;

средствами обучения, необходимыми для реализации непрерывной образовательной программы высшего образования (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 об образовании.

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

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 обучающегося 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 включает в себя удобную в использовании и актуальную информацию, доступную для абитуриентов на этапе проведения вступительных испытаний и для обучающихся на протяжении всего периода обучения, представляется на русском и (или) белорусском языке и английском языке. Описание каждой учебной дисциплины, модуля включает краткое содержание, формируемые компетенции, результаты обучения (знать, уметь, иметь навык), семестр изучения учебной дисциплины, модуля, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы, требования к текущей и промежуточной аттестации, и ее формы. Объем описания учебной дисциплины, модуля составляет максимум одну страницу.

Учреждения высшего образования вправе самостоятельно принимать решение о формате каталога учебных дисциплин, модулей и последовательности предоставления информации.

34. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством об образовании.

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 текущей и промежуточной аттестации по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения образования по учебным дисциплинам, модулям.

Для обеспечения текущей и промежуточной аттестации обучающихся 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.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

ГЛАВА 6
ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

37. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся полностью выполнившие соответствующие учебный план и учебные программы.

Итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты магистерской диссертации

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

38. Программа государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

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

При подготовке магистерской диссертации обучающийся должен продемонстрировать, опираясь на полученные знания и сформированные УК, БПК, УПК и специализированные компетенции, умение решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, способность интегрировать научные знания, научно аргументировать свою точку зрения.

Магистерская диссертация при завершении освоения содержания непрерывной образовательной программы высшего образования должна быть направлена на решение теоретической, экспериментальной или прикладной задачи, связанной с исследовательской, инженерной и педагогической деятельности и освоению образовательной программы аспирантуры (адъюнктуры), обеспечивающей присвоение квалификации «Исследователь».

Магистерская диссертация должна содержать реферативную часть и научно-исследовательскую часть, отражающую БПК, УПК и специализированные компетенции специалиста в соответствии со специальностью. Научно-исследовательская часть должна составлять не менее 50 процентов объема магистерской диссертации.

Руководитель коллектива
разработчиков образовательного стандарта
Заведующий кафедрой микро- и наноэлектроники
учреждения образования «Белорусский
государственный университет информатики
и радиоэлектроники», доктор физико-
математических наук, доцент Д.Б.Мигас

«___»_____

Члены коллектива
разработчиков образовательного стандарта

Главный инженер ОАО «ИНТЕГРАЛ»-
управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ»,
кандидат технических наук, доцент Н.С.Ковальчук

«___»_____

Заместитель директора
НИИ ядерных проблем Белорусского
государственного университета,
доктор физико-математических наук, профессор Ю.А. Федотова

«___»_____

Профессор кафедры микро- и наноэлектроники
учреждения образования «Белорусский
государственный университет информатики
и радиоэлектроники», доктор физико-
математических наук, профессор В.Е.Борисенко

«___»_____

Старший преподаватель кафедры
микро- и наноэлектроники учреждения
образования «Белорусский государственный
университет информатики и радиоэлектроники» О.М.Чернаусик

«___»_____

Председатель УМО по образованию в
области информатики и радиоэлектроники В.А.Богуш

«___»_____

Ректор Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»

Ю.П.Бондарь

«___»_____