

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
_____ 20__ № _____

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ОСВО 6-05-0716-08-2022)**

ОБЩЕЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность 6-05-0716-08 Микро- и наносистемная техника
код и наименование специальности
Квалификация инженер
наименование квалификации
Степень бакалавр

АГУЛЬНАЯ ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ

Спецыяльнасць 6-05-0716-08 Мікра- і наносістэмная тэхніка
код і назва спецыяльнасці
Кваліфікацыя інжынер
назва кваліфікацыі
Ступень бакалаўр

GENERAL HIGHER EDUCATION

Speciality 6-05-0716-08 Micro- and nanosystem technology
code and name of speciality
Qualification engineer
name of qualification
Degree Bachelor

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Образовательный стандарт общего высшего образования по специальности 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника» (далее – образовательный стандарт) применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы бакалавриата, учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Настоящий образовательный стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования, осуществляющих подготовку по образовательной программе бакалавриата по специальности 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника».

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

компетентность – способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов (СТБ ISO 9000-2015);

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

профилизация – вариант реализации образовательной программы бакалавриата по специальности, обусловленный особенностями профессиональной деятельности бакалавра;

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 общим высшим образованием и отражающие его способность решать специализированные задачи профессиональной деятельности с учетом профилизации образовательной программы бакалавриата 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);

универсальные компетенции – компетенции, формируемые в соответствии с требованиями к специалисту с общим высшим

образованием и отражающие его способность применять базовые общекультурные знания и умения, а также социально-личностные качества, соответствующие запросам государства и общества.

изделие микросистемной техники (микросистема) - совокупность микроэлектронных управляющих и функциональных исполнительных элементов и компонентов в едином конструктивном исполнении, принцип действия которых основан на электрофизических, электромеханических, электрохимических, электронно-оптических, фотохимических, биохимических и иных физико-химических, физических и химических процессах и явлениях с учетом эффектов масштабирования при переходе от макро- к микро- и наноразмерным уровням, и предназначенных для реализации функций приема, преобразования, хранения, передачи информации, энергии и движения для выполнения функции конечного назначения в заданных режимах эксплуатации.

микросистемная техника - научно-техническое направление, целью которого является создание в ограниченном объеме твердого тела или на его поверхности микросистем, представляющих собой упорядоченные композиции областей с заданным составом, структурой и геометрией, статическая или динамическая совокупность которых обеспечивает реализацию процессов генерации, преобразования, передачи энергии и движения в интеграции с процессами восприятия, обработки, трансляции и хранения информации при выполнении запрограммированных операций и действий в требуемых условиях эксплуатации с заданными функциональными, энергетическими, временными и надежностными показателями.

микросистемная технология – последовательность технологических операций групповой микрообработки поверхности материала заготовки в целях изготовления, сборки, корпусирования и измерения элементов, компонентов и узлов микросистемы.

наносистемная техника – совокупность методов моделирования, проектирования и конструирования изделий различного функционального назначения, в том числе наноматериалов, микро- и наносистем с широким использованием квантово-размерных, кооперативно-синергетических, и других явлений, эффектов и процессов, проявляющихся в условиях материальных объектов с нанометрическими характеристическими размерами элементов.

нанотехника – машины, механизмы, приборы, устройства, материалы, созданные с использованием новых свойств и функциональных возможностей систем при переходе к наномасштабам и обладающие ранее недостижимыми массогабаритными и энергетическими показателями, технико-экономическими параметрами и функциональными возможностями.

4. Специальность 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника» 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 инженера и получение степени бакалавра.

5. Обучение по специальности предусматривает следующие формы получения общего высшего образования: очная (дневная, вечерняя), заочная (в т.ч. дистанционная).

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

261 Производство электронных элементов и плат;

76 Научные исследования и разработки.

Бакалавр 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 ОБЩЕГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

7. Срок получения общего высшего образования в дневной форме составляет 4 года.

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

8. Перечень специальностей среднего специального образования, образовательные программы по которым могут быть интегрированы с образовательной программой бакалавриата по специальности 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника», определяется Министерством образования.

Срок получения общего высшего образования по специальности 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника» лицами, обучающимися по образовательной программе бакалавриата, 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 бакалавриата, интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней, заочной и дистанционной формах может быть увеличен не более чем на 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

9. Трудоемкость образовательной программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц.

Сумма зачетных единиц за 1 год обучения при получении общего высшего образования в дневной форме составляет 60 зачетных единиц, при обучении по индивидуальному учебному плану – не более 75 зачетных единиц. При получении общего 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 РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

10. Бакалавр, освоивший содержание образовательной программы бакалавриата по специальности 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника» должен обладать универсальными, базовыми профессиональными и специализированными компетенциями.

11. Бакалавр 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 на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

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

УК-5. Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности.

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

УК-7. Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий (личностей, артефактов и символов) для современной белорусской государственности, в совершенстве использовать выявленные закономерности в процессе формирования гражданской идентичности.

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. Владеть способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направлений развития 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. Использовать средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний.

УК-12. Владеть способностью анализировать политические события, процессы, отношения, владеть культурой политического мышления и поведения, использовать основы политологических знаний для формирования культуры осознанного и рационального политического выбора, утверждения социально ориентированных ценностей.

УК-13. Владеть способностью анализировать и обобщать психолого-педагогические проблемы в сфере личностных отношений в профессиональной деятельности.

УК-14. Владеть способностью формулировать собственные мировоззренческие принципы на основе подвига белорусского народа и исторических уроков Великой Отечественной войны, сохранять и приумножать историческую память о роли Советского Союза и его народов в Победе над германским нацизмом, транслировать новым поколениям историческую правду и нормы поведения, ценности и традиции, выработанные белорусским народом в период преодоления трагических событий Великой Отечественной войны.

УК-15. Владеть способностью анализировать развитие научного и технического прогресса на мировом уровне, применять закономерности исторического развития науки и техники для прогнозирования.

12. Бакалавр должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БПК):

БПК-1. Применять основные понятия и методы математики, применять полученные знания для решения задач теоретической и практической направленности.

БПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией в компьютерных сетях.

БПК-3. Применять основные понятия и методы физики, принципы экспериментального и теоретического изучения физических явлений и

процессов, применять полученные знания для решения задач теоретической и практической направленности.

БПК-4. Применять основные понятия и методы химии, принципы экспериментального и теоретического изучения химических явлений и процессов, применять полученные знания для решения задач теоретической и практической направленности.

БПК-5. Применять знания о структуре и свойствах, физико-химических основах синтеза современных технических материалов, применять прикладной аппарат для решения задач в области материаловедения.

БПК-6. Применять знания об основных типах материалов для производства изделий электроники, об особенностях их свойств, рационально применять эти данные при проектировании изделий электроники, оценке их свойств и организации их производства.

БПК-7. Использовать знания о механических, теплофизических, электрофизических, оптических и химических свойствах материалов микро- и наносистемной техники, применять эти материалы с учетом особенностей функционирования и условий эксплуатации микро- и наносистемной техники.

БПК-8. Применять основные понятия и законы физической химии, навыки экспериментального изучения физико-химических явлений и процессов, использовать полученную информацию для решения производственных задач.

БПК-9. Применять закономерности процессов, эффектов и явлений при производстве материалов и компонентов электронной техники, использовать перспективные технологии изготовления материалов и компонентов электронной техники, применять полученную информацию для решения технологических задач.

БПК-10. Использовать основы физики полупроводников и диэлектриков, применять физические модели для описания и анализа процессов, протекающих в твердых телах.

БПК-11. Применять основные понятия и законы физики поверхности и основные методы исследования поверхности, использовать эти методы для получения технологической информации.

БПК-12. Применять основные законы физики и химии, определяющие принцип действия компонентов микро-и наносистемной техники и их конструкции и характеристики, использовать методы определения изгибной жесткости мембранных компонентов, определять трибологические свойства поверхностей и формировать сенсорные слои методом Ленгмюра-Блоджетт.

БПК-13. Использовать основные принципы функционирования физических и химических сенсоров и технологиями их изготовления,

разрабатывать новые и эффективно применять существующие сенсорные системы .

БПК-14. Применять фундаментальные физические закономерности явлений в микро- и наноразмерных твердотельных структурах и их свойствах, использовать конструкции и технологические методы создания микро- и наноразмерных структур, применять полученные знания при разработке и производстве микро- и наноэлектронных компонентов.

БПК-15. Использовать зондовые нанотехнологии, нелитографические методы формирования поверхностных периодических и самоорганизованных структур и применять полученные знания для решения технологических задач.

БПК-16. Применять основные понятия и законы физики и химии наноструктур, использовать полученные знания для решения производственных задач.

БПК-17. Оценивать экологическую и энергетическую устойчивость материалов, технологий и производств, применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда.

13. При разработке содержания образовательной программы бакалавриата по специальности на основе настоящего образовательного стандарта все УК и БПК включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы бакалавриата в соответствии с настоящим образовательным стандартом.

14. При разработке содержания образовательной программы бакалавриата по специальности учреждение высшего образования профилизирует образовательную программу бакалавриата 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.

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

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

Дополнительные УК и специализированные компетенции устанавливаются на основе требований рынка труда, обобщения

зарубежного опыта, проведения консультаций с организациями, имеющими потребность в подготовке бакалавров, иных источников.

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

ГЛАВА 4 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

16. 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	192-215
1.1.	Государственный компонент: <i>Социально-гуманитарный модуль 1</i> (История белорусской государственности, Современная политэкономика, Философия), <i>Модуль "Математика и информатика"</i> (Математика, Информатика), <i>Естественно-научный модуль</i> (Физика, Химия), <i>Иностранный язык</i> , <i>Модуль "Материаловедение"</i> (Материаловедение и технология материалов, Материалы электронной техники, Материалы микро- и наносистемной техники, Физическая химия), <i>Модуль "Технология материалов и компонентов электронной техники"</i> (Технология материалов и компонентов электронной техники), <i>Модуль "Физика твердого тела"</i> (Физика полупроводников и диэлектриков, Физика поверхности), <i>Модуль "Сенсоры и компоненты нано- и микросистемной техники"</i> (Компоненты нано- и микросистемной техники, Сенсоры и сенсорные микросистемы), <i>Модуль "Физика и технологии нано- и микросистем"</i> (Физика нано- и микросистем, Технологии нано- и микросистемной техники, Физика и химия наноструктур), <i>Модуль "Безопасность жизнедеятельности"</i> (Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность, Основы эколого-энергетической устойчивости производства, Охрана труда).	78-132
1.2.	Компонент учреждения образования	78-132

2.	Учебная практика	3-10
3.	Производственная практика	10-18
4.	Дипломное проектирование	12-20
	Всего	240

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

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.

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

19. Наименования учебных и производственных практик определяются учреждением высшего образования с учетом особенностей профессиональной деятельности бакалавра.

В учебном плане необходимо предусмотреть прохождение учебной (ознакомительной) практики на первом курсе обучения.

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

21. 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.

22. 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	2	3
1.1	Социально-гуманитарный модуль 1	
1.1.1	История белорусской государственности	УК-7
1.1.2	Современная политэкономия	УК-9
1.1.3	Философия	УК-4, 8
1.2	Модуль "Математика и информатика"	
1.2.1	Математика	БПК-1
1.2.2	Информатика	УК-2, БПК-2
1.3	Естественно-научный модуль	
1.3.1	Физика	БПК-3
1.3.2	Химия	БПК-4
1.4	Иностранный язык	УК-3
1.5	Модуль "Материаловедение"	
1.5.1	Материаловедение и технология материалов	УК-5, БПК-5
1.5.2	Материалы электронной техники	УК-6, БПК-6
1.5.3	Материалы микро- и наносистемной техники	БПК-7
1.5.4	Физическая химия	БПК-8
1.6	Модуль "Технология материалов и компонентов электронной техники"	
1.6.1	Технология материалов и компонентов электронной техники	БПК-9
1.7	Модуль "Физика твердого тела"	
1.7.1	Физика полупроводников и диэлектриков	БПК-10
1.7.2	Физика поверхности	БПК-11
1.8	Модуль "Сенсоры и компоненты nano- и микросистемной техники"	
1.8.1	Компоненты nano- и микросистемной техники	БПК-12
1.8.2	Сенсоры и сенсорные микросистемы	БПК-13
1.9	Модуль "Физика и технологии nano- и микросистем"	
1.9.1	Физика nano- и микросистем	БПК-14
1.9.2	Технологии nano- и микросистемной техники	БПК-15
1.9.3	Физика и химия наноструктур	БПК-16

1	2	3
1.10	Модуль "Безопасность жизнедеятельности"	БПК-17
1.10.1	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность	
1.10.2	Основы эколого-энергетической устойчивости производства	
1.10.3	Охрана труда	

23. Результаты обучения по учебным дисциплинам, модулям (знать, уметь, иметь навык) определяются учебными программами.

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

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

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

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

27. Педагогические работники, обеспечивающие реализацию образовательной программы бакалавриата по специальности, должны:

заниматься научно-методической деятельностью;

владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса;

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 общего высшего образования, в соответствии с законодательством.

28. 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 бакалавриата по специальности (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.

29. 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, иметь навык), семестр, пререквизиты, трудоемкость в зачетных единицах (кредитах), количество аудиторных часов и самостоятельной работы, требования к текущей и промежуточной аттестации и ее формы;

объем описания учебной дисциплины, модуля составляет максимум одну страницу;

каталог учебных дисциплин, модулей сопровождается структурной (структурно-логической) схемой образовательной программы бакалавриата по специальности с зачетными единицами.

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

30. Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством.

31. 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.

32. 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

33. Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

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

Итоговая аттестация студентов при освоении образовательной программы бакалавриата по специальности 6-05-0716-08 «Микро- и наносистемная техника» проводится в форме защиты дипломного проекта (работы) в государственной экзаменационной комиссии.

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

34. 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.

Руководитель коллектива
разработчиков образовательного стандарта

заведующий кафедры
«Микро-и нанотехника»

подпись
дата

С.А. Чижик

Члены коллектива
разработчиков образовательного стандарта

доцент кафедры
«Микро-и нанотехника»

подпись
дата

С.П. Сернов

доцент кафедры
«Микро-и нанотехника»

подпись
дата

Д.В. Балохонов

Главный конструктор ОАО
«Интеграл»

подпись
дата

С.А. Ефименко

Ректор Белорусского
национального
технического
университета

подпись
дата

С.В. Харитончик

Председатель УМО
в области
приборостроения

подпись
дата

А.М. Маляревич

Ректор Государственного учреждения образования
«Республиканский институт высшей школы»

подпись *расшифровка подписи*

« ____ » _____