



| № п/п | Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)  | Экзамены | Зачеты | Количество академических часов |            |        |              | Распределение по курсам и семестрам |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             |                     | Код компетенции |            |             |  |      |
|-------|---|----------|--------|--------------------------------|------------|--------|--------------|-------------------------------------|-------------|----------------------|------------|-------------|----------------------|------------|-------------|----------------------|------------|-------------|---------------------|-----------------|------------|-------------|--|------|
|       |   |          |        | Всего                          | Аудиторных | Из них |              |                                     | I курс      |                      |            |             |                      |            | II курс     |                      |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
|       |   |          |        |                                |            | Лекции | Лабораторные | Практические                        | Семинарские | 1 семестр, 18 недель |            |             | 2 семестр, 17 недель |            |             | 3 семестр, 17 недель |            |             | 4 семестр, 9 недель |                 |            |             |  |      |
|       |   |          |        |                                |            |        |              |                                     |             | Всего часов          | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов          | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов          | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов         |                 | Ауд. часов | Зач. единиц |  |      |
| 2.4   | Модуль "Наноматериалы в технике"  |          |        |                                |            |        |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 2.4.1 | Физика наноматериалов / Физическое материаловедение   | 3        |        | 216                            | 64         | 34     |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             | 216                  | 64         | 6           |                     |                 |            |             |  | СК-2 |
| 2.4.2 | Функциональная электроника / Фотовольтаика  | 3        |        | 216                            | 64         | 34     |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             | 216                  | 64         | 6           |                     |                 |            |             |  | СК-3 |
| 2.4.3 | Интеллектуальные микроконтроллерные системы / Интеллектуальные датчики  | 3        |        | 216                            | 64         | 34     |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             | 216                  | 64         | 6           |                     |                 |            |             |  | СК-4 |
| 2.4.4 | Лабораторный спецпрактикум "Микроконтроллерные системы" / Лабораторный спецпрактикум "Интеллектуальные датчики"   |          | 3      | 108                            | 32         |        | 32           |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             | 108                  | 32         | 3           |                     |                 |            |             |  | СК-4 |
| 2.5   | Модуль "Технологии наноматериалов"  |          |        |                                |            |        |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 2.5.1 | Технологии наноконпозиционных и функциональных материалов / Газо- и гидродинамика   | 4        |        | 108                            | 32         | 32     |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             | 108                 | 32              | 3          |             |  | СК-5 |
| 2.5.2 | Лабораторный спецпрактикум "Научно-исследовательский практикум по физике наноматериалов" / Лабораторный спецпрактикум "Экспериментальное исследование и компьютерное моделирование процессов физической кинетики" |          | 4      | 216                            | 64         |        | 64           |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             | 216                 | 64              | 6          |             |  | СК-5 |
| 2.5.3 | Субмикронные технологии в электронике / Физическая кинетика быстропротекающих процессов   | 4        |        | 108                            | 32         | 32     |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             | 108                 | 32              | 3          |             |  | СК-6 |
| 3.    | Факультативные дисциплины   |          |        |                                |            |        |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 3.1   | Технологии креативного образования в высшей школе/Педагогика и психология высшей школы  |          | /3     | /108                           | /54        |        |              |                                     |             |                      | /108       | /54         | /3                   |            |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 3.2   | Организация образовательного процесса в высшей школе  |          |        | /108                           | /34        | /20    |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            | /108        | /34                  |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 3.3   | Менеджмент научно-исследовательских и научно-технических проектов   |          |        | /108                           | /34        | /20    |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            | /108        | /34                  |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 3.4   | Основы предпринимательской деятельности   |          |        | /108                           | /34        | /20    |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             | /108                | /34             |            |             |  |      |
| 4.    | Дополнительные виды обучения  |          |        |                                |            |        |              |                                     |             |                      |            |             |                      |            |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  |      |
| 4.1   | Философия и методология науки <sup>1</sup>  | /2       |        | /240                           | /104       | /60    |              | /44                                 | /140        | /60                  |            | /100        | /44                  | /6         |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  | УК-3 |
| 4.2   | Иностранный язык <sup>1</sup>   | /2       |        | /420                           | /140       |        | /140         |                                     | /210        | /70                  |            | /210        | /70                  | /12        |             |                      |            |             |                     |                 |            |             |  | УК-4 |
| 4.3   | Основы информационных технологий <sup>1</sup>   | /3       |        | /108                           | /72        | /36    | /36          |                                     |             |                      |            |             |                      |            | /108        | /72                  | /3         |             |                     |                 |            |             |  | УК-6 |

|   |      |      |     |    |     |    |      |     |    |      |     |    |      |     |    |     |     |    |  |
|---|------|------|-----|----|-----|----|------|-----|----|------|-----|----|------|-----|----|-----|-----|----|--|
| Количество часов учебных занятий          | 3780 | 1028 | 386 | 64 | 140 | 12 | 1080 | 324 | 30 | 1080 | 288 | 30 | 1080 | 288 | 30 | 540 | 128 | 15 |  |
| Количество часов учебных занятий в неделю |      |      |     |    |     |    |      | 19  |    |      | 17  |    |      | 17  |    |     | 16  |    |  |
| Количество курсовых проектов              |      |      |     |    |     |    |      |     |    |      |     |    |      |     |    |     |     |    |  |
| Количество курсовых работ                 | 1    |      |     |    |     |    |      |     |    | 1    |     |    |      |     |    |     |     |    |  |
| Количество экзаменов                      | 17   |      |     |    |     |    |      |     | 5  |      | 5   |    |      | 5   |    |     | 2   |    |  |
| Количество зачетов                        | 10   |      |     |    |     |    |      |     | 2  |      | 4   |    |      | 2   |    |     | 2   |    |  |

| IV. Практики             |         |        |                 | V. Магистерская диссертация |        |                 | VI. Итоговая аттестация         |  |
|--------------------------|---------|--------|-----------------|-----------------------------|--------|-----------------|---------------------------------|--|
| Название практики        | Семестр | Неделя | Зачетных единиц | Семестр                     | Неделя | Зачетных единиц | Защита магистерской диссертации |  |
| Научно-исследовательская | 4       | 8      | 12              | 4                           | 2      | 3               |                                 |  |

### VII. Матрица компетенций

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Код модуля, учебной дисциплины |
|-----------------|--|--------------------------------|
| УК-1            | Быть способным решать с использованием знаний теоретической физики практические задачи, вести профессиональную научно-техническую деятельность, творчески осмысливать научную, техническую и конструкторскую информацию, анализировать процесс решения научно-технических задач. | 1.1.1-1.1.4, 2.2.1, 2.2.2      |
| УК-2            | Быть способным использовать фундаментальные математические знания для анализа, верификации, оценки полноты информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию, работать в условиях неопределенности.           | 1.2.1-1.2.3, 2.2.1, 2.2.2      |
| УК-3            | Быть способным к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования в области прикладной физики, к изменению научного профиля деятельности, к инновационной, научно-исследовательской и научно-образовательной деятельности, выдвижению гипотез.                  | 2.2.1, 2.2.2                   |

#### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования  
Министерства образования Республики Беларусь

С. А. Касперович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

#### СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе Государственного  
учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

И. В. Титович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Код модуля, учебной дисциплины |
|-----------------|---|--------------------------------|
| УК-4            | Владеть навыками системного анализа и оценки социальных и профессиональных задач с позиций философской методологии и логики научного познания, быть способным к творческому решению актуальных проблем современности на основе принципов их социокультурной детерминации и междисциплинарного подхода.                    | 4.1                            |
| УК-5            | Владеть коммуникативными способностями для работы в междисциплинарной и международной среде, участия в различных формах и видах международного научного сотрудничества.   | 4.2                            |
| УК-6            | Владеть современными информационными технологиями для решения практических и научных задач.   | 4.3                            |
| УПК-1           | Быть способным использовать методы квантовой механики для описания макроскопических систем и оптических явлений, уметь применять полученные знания в самостоятельных разработках, а также переносить умения и навыки на новые области современных технологий.   | 1.1.1                          |
| УПК-2           | Быть способным анализировать и использовать в ходе профессиональной деятельности современные методы термодинамики и статистической физики, проводить аналитические и численные расчеты, а также использовать результаты расчетов для создания новых объектов техники и технологий.  | 1.1.2                          |
| УПК-3           | Быть способным использовать методы теории колебаний и волн для описания реальных систем, владеть навыками качественного и количественного описания колебательных процессов в динамических системах, знаниями основных приближений и методов интегрирования нелинейных волновых задач.                                     | 1.1.3                          |
| УПК-4           | Быть способным классифицировать бифуркации стационарных и периодических решений, использовать методы теории возмущений для анализа эволюционных систем, владеть математическим аппаратом для анализа поведения нелинейных динамических систем.  | 1.1.4                          |
| УПК-5           | Быть способным использовать основные понятия теории групп и представлений групп при анализе свойств молекул и кристаллов на основе их симметрии, владеть приемами разложения представлений групп на неприводимые, методами теории групп и их представлений при решении задач физики конденсированного состояния и оптики. | 1.2.1                          |
| УПК-6           | Быть способным к применению понятий современных разделов математики при анализе объектов исследований и использованию полученных результатов в научно-практической деятельности.  | 1.2.2                          |
| УПК-7           | Быть способным строить и развивать математические модели физических явлений, реализовывать их с использованием современных информационных технологий, анализировать свой продукт в контексте новейших достижений математического моделирования  | 1.2.3                          |
| УПК-8           | Быть способным планировать и проводить физический эксперимент, владеть основами физики и техники современных методов исследования физических объектов и измерения физических величин.   | 2.1.1                          |
| УПК-9           | Быть способным выбирать оптимальные методы формирования поверхностей с заданными свойствами, владеть методами расчета основных характеристик кристаллов и структур в приповерхностной области.  | 2.1.2                          |
| УПК-10          | Быть способным использовать основы ядерной физики и важнейшие представления об особенностях взаимодействия ионизирующего излучения с веществом для оценки уровня безопасности ядерных и радиационных технологий.  | 2.1.3                          |
| УПК-11          | Быть способным использовать лазерные технологии в технике и медицине, владеть представлениями о физических процессах, возникающих при воздействии на среду лазерного излучения.   | 2.1.4                          |
| УПК-12          | Быть способным понимать и применять в профессиональной деятельности методы вычислительного эксперимента, квалифицированно проводить численные расчеты физических объектов и процессов.  | 2.1.5                          |
| СК-1            | Быть способным использовать в научных исследованиях знания физической химии конденсированного состояния, квантовых размерных эффектов, механизмов переноса заряда в низкоразмерных системах, результаты экспериментальных исследований и анализа электрических, оптических, магнитных свойств наноструктур.               | 2.3.1,<br>2.3.2                |
| СК-2            | Быть способным предлагать варианты реализации новых объектов техники на основе современных представлений физики электронных состояний и процессов в наноматериалах.   | 2.4.1                          |
| СК-3            | Быть способным использовать знания закономерностей процессов переноса зарядов, электронных оптических и магнитных свойств наноматериалов при разработке приборов и электронных схем функциональной электроники, фотовольтаических преобразователей энергии.   | 2.4.2                          |
| СК-4            | Быть способным разрабатывать и программировать интеллектуальные микроконтроллерные системы и интеллектуальные датчики для научных исследований и технических приложений в области нанотехнологий.   | 2.4.3,<br>2.4.4                |
| СК-5            | Быть способным к анализу технологических процессов создания нано- и функциональных материалов, к разработке новых технологий синтеза наноматериалов на основе знаний фундаментальных физико-химических принципов, к проведению компьютерного моделирования процессов физической кинетики.                                 | 2.5.1,<br>2.5.2                |
| СК-6            | Быть способным к реализации достижений физики полупроводников, нано- и функциональной электроники в ходе разработки субмикронных технологических процессов.   | 2.5.3                          |

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 80 20 Прикладная физика.

В рамках специальности 1-31 80 20 Прикладная физика могут быть реализованы следующие профилизации: Аддитивные технологии, Компьютерная физика, Современные методы и аппаратура физических измерений, Физическая информатика, Фотоника, Функциональные наноматериалы и др.

<sup>1</sup> Общеобразовательные дисциплины «Философия и методология науки», «Иностранный язык», «Основы информационных технологий» изучаются по выбору магистранта. По общеобразовательным дисциплинам «Философия и методология науки» и «Иностранный язык» формой текущей аттестации является кандидатский экзамен, по общеобразовательной дисциплине «Основы информационных технологий» формой текущей аттестации является кандидатский зачет.

## СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО по естественнонаучному образованию

\_\_\_\_\_ О. А. Ивашкевич  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Председатель НМС по физике

\_\_\_\_\_ В. М. Анищик  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО  
по естественнонаучному образованию  
(протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.)

## СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования  
Министерства образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С. А. Касперович  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Проректор по научно-методической работе  
Государственного учреждения образования  
«Республиканский институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И. В. Титович  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.