|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Первый заместитель  Министра образования  Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А.Старовойтова  М.П.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Регистрационный номер № \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  **ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  Специальность 1-31 80 22 Медицинская физика  Профилизация Компьютерная медицина | Степень магистр  Срок обучения 1,5 года |

**I. График образовательного процесса II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К У Р С Ы | сентябрь | | | | 29  09  05  10 | октябрь | | | | 27  10  02  11 | ноябрь | | | | декабрь | | | | 29  12  04  01 | январь | | | | | 26  01  01  02 | февраль | | | 23  02  01  03 | март | | | | 30  03  05  04 | апрель | | | | 27  04  03  05 | | май | | | | июнь | | | | 29  06  05  07 | июль | | | | 27  07  02  08 | август | | | | Теоретическое обучение | Экзаменационные сессии | Практики | Магистерская диссертация | Итоговая аттестация | Каникулы | Всего |
| 1  7 | 8  14 | 15  21 | 22  28 | 6  12 | 13  19 | | 20  26 | 3  9 | 10  16 | 17  23 | 24  30 | 1  7 | 8  14 | 15  21 | 22  28 | 5  11 | | 12  18 | 19  25 | | 2  8 | 9  15 | 16  22 | 2  8 | 9  15 | 16  22 | 23  29 | 6  12 | 13  19 | 20  26 | | 4  10 | 11  17 | 18  24 | 25  31 | **1**  **7** | **8**  **14** | **15**  **21** | **22**  **28** | **6**  **12** | | **13**  **19** | **20**  **26** | 3  9 | 10  16 | 17  23 | 24  31 |
| I |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | *:* | *:* | | *:* | *=* | *=* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | *:* | *:* | | *=* | *=* | *=* | *=* | *=* | *=* | *=* | 38 | 5 |  |  |  | 9 | 52 |
| II | Х | Х | Х | Х | Х | Х | Х | | Х | Х | Х | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | / | // | | // |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 10 | 2 |  | 22 |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 38 | 5 | 10 | 10 | 2 | 9 | 74 |
| Обозначения: | | | | | | | | — теоретическое обучение | | | | | | | | | | | | | X | | | — практика | | | | | | | | | | | | | | **//** | | — итоговая аттестация | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |  | | |  | | | | | | | | | | | | | |  | |  | | | | | | | | | | |
| **:** | | | | | | | | — экзаменационная сессия | | | | | | | | | | | | | / | | | — магистерская диссертация | | | | | | | | | | | | | | = | | — каникулы | | | | | | | | | | |

**III. План образовательного процесса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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,  19 недель | | | 2 семестр,  19 недель | | | 3 семестр | | |
| Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц | Всего часов | Ауд. часов | Зач. единиц |
| **1.** | **Государственный компонент** |  |  | **756** | **210** | **124** |  | **86** |  | **432** | **126** | **12** | **324** | **84** | **9** |  |  |  |  |
| **1.1.** | **Модуль "Современные проблемы биологической и медицинской физики"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УК-1,2,3,  УПК-1,2 |
| 1.1.1. | Актуальные вопросы биологической и медицинской физики | 1 |  | 108 | 42 | 30 |  | 12 |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1.2. | Радиобиология. Радиационная безопасность в медицине |  | 2 | 108 | 42 | 30 |  | 12 |  |  |  |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |
| 1.1.3. | Физические основы современных медицинских технологий | 2 |  | 108 | 42 | 30 |  | 12 |  |  |  |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |
| **1.2.** | **Модуль "Информационные системы и защита информации"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УК-2, УПК-3 |
| 1.2.1. | Интеллектуальные информационные системы в медицине |  | 1 | 108 | 42 | 18 |  | 24 |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2.2. | Компьютерная безопасность и защита информации в здравоохранении |  | 1 | 108 | 42 | 16 |  | 26 |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.3.** | **Модуль «Научно-исследовательская работа по тематике диссертации»** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УК-1,3 |
| 1.3.1. | Научно-исследовательский семинар |  | 1,2 | 216 |  |  |  |  |  | 108 |  | 3 | 108 |  | 3 |  |  |  |  |
| **2.** | **Компонент учреждения высшего образования** |  |  | **1316** | **538** | **210** |  | **328** |  | **622** | **248** | **18** | **694** | **290** | **21** |  |  |  |  |
| **2.1.** | **Модуль "Технологии работы с данными"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1.1. | Компьютерные системы обработки данных | 1 |  | 198 | 82 | 30 |  | 52 |  | 198 | 82 | 6 |  |  |  |  |  |  | СК-1 |
| 2.1.2. | Архитектура компьютерных систем  и информационных технологий | 1 |  | 108 | 42 | 16 |  | 26 |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |  |  | СК-2 |
| **2.2.** | **Модуль "Управление медицинскими данными"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.2.1. | Язык программирования R /  Анализ медико-биологических данных | 1 |  | 108 | 42 | 16 |  | 26 |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |  |  | СК-3 |
| 2.2.2. | Базы данных |  | 1 | 108 | 42 | 16 |  | 26 |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  |  |  |  | СК-4 |
| 2.2.3. | Медицинские информационные системы |  | 1 | 100 | 40 | 14 |  | 26 |  | 100 | 40 | 3 |  |  |  |  |  |  | СК-4 |
| **2.3.** | **Модуль "Программно-техническое обеспечение медицинских технологий"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3.1. | Приборы и методы функциональной диагностики / Приборы и методы лабораторной диагностики | 2 |  | 198 | 80 | 24 |  | 56 |  |  |  |  | 198 | 80 | 6 |  |  |  | СК-5 |
| 2.3.2. | Обработка изображений в медицине | 2 |  | 108 | 42 | 14 |  | 28 |  |  |  |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  | СК-6 |
| 2.3.3. | Медицинская робототехника | 2 |  | 108 | 42 | 14 |  | 28 |  |  |  |  | 108 | 42 | 3 |  |  |  | СК-6 |
| 2.3.4. | Телемедицина |  | 2 | 100 | 42 | 14 |  | 28 |  |  |  |  | 100 | 42 | 3 |  |  |  | СК-6 |
| **2.4.** | **Модуль "Инновационный менеджмент"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | СК-7 |
| 2.4.1. | Инновационный менеджмент в здравоохранении |  | 2 | 90 | 42 | 26 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 42 | 3 |  |  |  |  |
| 2.4.2. | Проектное управление инновационной деятельностью / Маркетинг и менеджмент инноваций |  | 2 | 90 | 42 | 26 |  | 16 |  |  |  |  | 90 | 42 | 3 |  |  |  |  |
| **3.** | **Дополнительные виды обучения** |  |  | **/676** | **/372** | **/84** |  | **/212** | **/76** | **/338** | **/194** | **3** | **/338** | **/178** | **15** |  |  |  |  |
| 3.1. | Философия и методология науки1 | /2 |  | /240 | /104 | /60 |  |  | /44 | /120 | /52 |  | /120 | /52 | 6 |  |  |  | УК-4 |
| 3.2. | Иностранный язык1 | /2 |  | /220 | /140 |  |  | /140 |  | /110 | /70 |  | /110 | /70 | 6 |  |  |  | УК-5 |
| 3.3. | Основы информационных технологий1 |  | /1 | /108 | /72 |  |  | /72 |  | /108 | /72 | 3 |  |  |  |  |  |  | УК-6 |
| 3.4. | Педагогика и психология высшего образования / Технологии креативного образования в высшей школе |  | /2 | /108 | /56 | /24 |  |  | /32 |  |  |  | /108 | /56 | 3 |  |  |  | УК-7/УК-8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество часов учебных занятий | **2072** | **748** | **334** |  | **414** |  | **1054** | **374** | **30** | **1018** | **374** | **30** |  |  |  |  |
| Количество часов учебных занятий в неделю |  |  |  |  |  |  | 20 | | | 20 | | |  | | |  |
| Количество курсовых проектов |  |  |  |  |  |  |  | | |  | | |  | | |  |
| Количество курсовых работ |  |  |  |  |  |  |  | | |  | | |  | | |  |
| Количество экзаменов | 8 |  |  |  |  |  | 4 | | | 4 | | |  | | |  |
| Количество зачетов | 10 |  |  |  |  |  | 5 | | | 5 | | |  | | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **IV. Практики** | | | | **V. Магистерская диссертация** | | | **VI. Итоговая аттестация** |
| Название практики | Семестр | Недель | Зачетных единиц | Семестр | Недель | Зачетных единиц | Защита магистерской диссертации |
| Научно-исследовательская | 3 | 10 | 15 | 3 | 10 | 15 |

**VII. Матрица компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетен- ции** | **Наименование компетенции** | **Код модуля, учебной**  **дисциплины** |
| УК-1 | Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи | 1.1, 1.3 |
| УК-2 | Быть способным совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры | 1.1, 1.2 |
| УК-3 | Быть способным анализировать актуальность научного исследования, уметь корректно ставить задачи исследований, применять научно обоснованные техники планирования, владеть методиками обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований, корректно формулировать выводы, обладать навыками ведения аргументированных дискуссий по научной и профессиональной проблематике | 1.1, 1.3 |
| УК-4 | Владеть методологией научного познания, быть способным анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении задач научно-исследовательской и инновационной деятельности | 3.1 |
| УК-5 | Владеть иностранным языком для коммуникации в междисциплинарной и научной среде, в различных формах международного сотрудничества, научно-исследовательской и инновационной деятельности | 3.2 |
| УК-6 | Обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач | 3.3 |
| УК-7 | Быть способным осуществлять педагогическую деятельность в учреждениях образования, осваивать и внедрять эффективные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, педагогические инновации | 3.4 |
| УК-8 | Владеть современными технологиями создания образовательного продукта в высшей школе | 3.4 |
| УПК-1 | Уметь ориентироваться в современных проблемах в области биологической и медицинской физики, быть способным применять системный подход к анализу профессиональной информации, искать решения с использованием теоретических знаний и практических умений в целях совершенствования профессиональной деятельности | 1.1 |
| УПК-2 | Быть способным понимать и применять в профессиональной деятельности современные достижения науки и инновационных технологий в области биологической и медицинской физики, использовать знания в области общей физики для освоения физических методов исследования, применяемых в медицине | 1.1 |
| УПК-3 | Быть способным к использованию программных средств администрирования интеллектуальных медицинских информационных систем, организационно-технических методов и технических средств защиты информации в здравоохранении, анализу вероятных угроз информационной безопасности для объектов профессиональной деятельности | 1.2 |
| СК-1 | Владеть современными интегрированными программными средствами обработки данных для обеспечения профессиональной деятельности, анализа данных и моделирования | 2.1.1 |
| СК-2 | Быть способным применять в профессиональной деятельности знания архитектуры компьютерных систем и информационных технологий, принципов функционирования локальных и глобальных сетей, программные средства администрирования компьютерных систем | 2.1.2 |
| СК-3 | Быть способным проводить количественное описание медико-биологических процессов и статистическую обработку данных медицинских исследований, обобщать и систематизировать результаты выполненных работ, используя современную вычислительную технику, системное и прикладное программное обеспечение, язык программирования R | 2.2.1 |
| СК-4 | Быть способным осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения медицинских информационных систем, формировать требования и проектировать информационные системы и базы данных в соответствии с профилем подготовки | 2.2.2, 2.2.3 |
| СК-5 | Быть способным обеспечивать управление и осуществлять контроль качества медицинских установок и устройств, применяемых в функциональной и лабораторной диагностике | 2.3.1 |
| СК-6 | Быть способным использовать современные методы и технологии обработки изображений, телемедицины и робототехники для работы с медицинской информацией | 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4 |
| СК-7 | Быть способным к организации инновационной деятельности в сфере здравоохранения, осуществлять менеджмент инновационных проектов по основным функциям, оценивать экономическую эффективность инноваций и инновационных проектов в области профессиональной деятельности | 2.4 |

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 80 22 «Медицинская физика».

В рамках специальности 1-31 80 22 «Медицинская физика» могут быть реализованы следующие профилизации: Компьютерная медицина, Физические методы в медицине и др.

1 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  М.П.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Председатель НМС по физике  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.М.Анищик    Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по естественнонаучному образованию  Протокол № 4 от 6 февраля 2019 г. | **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А.Касперович  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Проректор по научно-методической работе  Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.Титович  М.П.    Эксперт-нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В.Венгурова  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |