





IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Государственный экзамен по специальности Защита дипломной работы в ГЭК
Информационные технологии в научных исследованиях	1	1	1	Преддипломная	8	11	17	8	8	12	
По программированию	2	1	1								
По радиоэлектронике	4	2	3								

## VII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.9
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.9
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и профессиональных задач	1.2, 4.1
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	2.1.1
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.9
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	4.4
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	2.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, уметь использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности	1.1.3
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.1
УК-10	Владеть высоким уровнем культуры политического мышления и поведения, позволяющего быть активным участником политической жизни общества, понимать сущность, ценности и принципы идеологии белорусского государства, анализировать социально-политические процессы в стране и мире и формулировать собственную социально-политическую позицию	1.1.2
УК-11	Уметь анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы	1.1.4, 4.4
УК-12	Быть способным использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, владеть навыками поиска нормативных правовых актов, анализа их содержания и применения для решения профессиональных задач	2.1.1
УК-13	Владеть навыками защиты интеллектуальной собственности	2.1.2
УК-14	Обладать современным гуманистическим мировоззрением, уметь обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию, осуществлять осмысленный ценностный выбор	2.1.2
УК-15	Владеть навыками здоровьесбережения	4.3, 5.1
БПК-1	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления, теорию рядов, теорию функций комплексной переменной и их приложения	1.3.1
БПК-2	Уметь производить действия над матрицами, решать алгебраические системы уравнений, исследовать форму и ориентацию линий и поверхностей, знать основы функционального анализа и теории групп	1.3.2
БПК-3	Решать дифференциальные и интегральные уравнения, краевые задачи применительно к физическим и техническим задачам	1.3.3
БПК-4	Владеть методами теории вероятности и математической статистики для освоения основ статистической физики, радиофизики и физической электроники, уметь рассчитывать основные численные характеристики случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения	1.3.4
БПК-5	Владеть методами исследования и решения уравнений в частных производных для основных математических моделей, описывающих физические процессы, уметь интерпретировать полученные решения при исследовании этих процессов	1.3.5
БПК-6	Знать основные принципы и законы кинематики, динамики, гидродинамики, колебаний и волн, уметь решать практические задачи с использованием динамики твердого тела, механических законов сохранения, теории колебательных процессов	1.4.1
БПК-7	Знать термодинамический метод расчета макроскопических величин систем многих частиц, первое и второе начало термодинамики, законы, управляющие явлениями теплопроводности, вязкости и диффузии, владеть основами статистического подхода при решении задач молекулярной физики, уметь находить КПД тепловых машин и процессов	1.4.2
БПК-8	Знать принципы и законы электромагнетизма и методы их математического описания, основные электромагнитные явления и способы их применения в измерительных приборах, уметь проводить измерения и расчеты электрических и магнитных величин при разработке и исследовании радиоэлектронных систем	1.4.3
БПК-9	Знать физические явления, связанные с распространением и взаимодействием оптического излучения и методы их наблюдения и исследования, физические принципы работы простейших оптических приборов, владеть навыками теоретического и экспериментального исследования оптических явлений	1.4.4
БПК-10	Знать основные законы и явления микромира, экспериментальные методы исследования основных физических закономерностей атомной и ядерной физики, астрофизических явлений	1.4.5
БПК-11	Знать методы анализа электрических сигналов, линейных и нелинейных электрических цепей, элементную базу микросистемных устройств, уметь рассчитывать электрические схемы простейших усилительных каскадов и нелинейных устройств на транзисторных и операционных усилителях, цифровых устройств в интегральном исполнении	1.5
БПК-12	Знать основные общие методы исследования колебательных и волновых процессов и уметь использовать эти методы при анализе колебательных явлений в радиоэлектронике и различных физических системах	1.6.1
БПК-13	Знать зонную структуру и физические процессы, связанные с генерацией и переносом зарядов в полупроводниковых материалах, принципы работы и характеристики полупроводниковых приборов и области их применения	1.6.2
БПК-14	Знать особенности применения процессов взаимодействия потоков атомных частиц с твердыми телами в технологиях модификации свойств поверхностей и анализе материалов и уметь оценивать возможность использования современных технологических систем для создания новых материалов	1.6.3
БПК-15	Знать физические процессы, связанные с генерацией и усилением электромагнитного излучения за счет вынужденных переходов в различных средах, эффекты взаимодействия электромагнитного поля оптического диапазона с веществом и методы создания оптоэлектронных приборов и устройств для генерации, передачи, приёма, обработки, записи, хранения и отображения информации	1.6.4
СК-1	Уметь строить и анализировать алгоритмы решения типовых задач обработки информации, разрабатывать программы для ЭВМ для решения физических задач на одном из языков программирования с использованием современных технологий структурного и объектно-ориентированного программирования	2.2
СК-2	Знать основные принципы, законы и математические методы теоретической механики, уметь решать модельные задачи и применять законы теоретической механики при изучении явлений и закономерностей в различных областях науки и техники	2.3.1
СК-3	Знать основные положения теории электромагнитного поля, уметь решать совмещенные задачи электродинамики и специальной теории относительности	2.3.2
СК-4	Знать базовые понятия, аксиомы, задачи, методы и модели современной квантовой физики, владеть математическим аппаратом квантовой механики, уметь вычислять основные параметры и физические характеристики состояния квантовых систем	2.3.3
СК-5	Знать основные принципы описания классических и квантовых газов и твердых тел, владеть основами термодинамических и статистических преобразований, принципами расчета статистических сумм (интегралов), а также флуктуаций термодинамических величин для произвольной макроскопической системы	2.3.4
СК-6	Знать численные методы решения задач высшей математики и математической физики, владеть навыками проведения вычислительных экспериментов	2.4.1, 2.4.3
СК-7	Знать основы математического моделирования и уметь на практике применять методы и алгоритмы моделирования случайных величин, случайных векторов, потоков и процессов для решения практических задач при построении моделей сложных процессов и систем	2.4.2
СК-8	Знать базовые понятия, принципы, задачи, методы и модели интеллектуального анализа данных, уметь разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуального анализа для решения практических задач обработки информации	2.4.4
СК-9	Знать основные представления о механических, тепловых, оптических, электрических и магнитных свойствах твердых тел и владеть практическими навыками расчетов основных характеристик твердых тел, определения структуры кристаллов	2.5.1
СК-10	Знать основные взаимосвязи между составом, структурой и физико-химическими свойствами вещества, а также методы получения функциональных слоев микро- и нанoeлектроники	2.5.2
СК-11	Знать классификацию, физические свойства и область применения основных материалов, используемых в электронной технике, микро и нанoeлектронике и уметь оценивать возможности использования соответствующих материалов в различных приборах и устройствах радиоэлектроники	2.5.3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
СК-12	Знать основные физико-химические процессы, протекающие в современных и перспективных приборах микро- и нанoeлектроники, уметь устанавливать взаимосвязь физико-химических процессов с конструктивно-технологическими особенностями приборов микро- и нанoeлектроники, а также экспериментально определять и рассчитывать их электрические характеристики	2.6.1
СК-13	Знать физические принципы функционирования современных силовых приборов и компонентов силовой электроники, уметь выбрать необходимые приборы для разработки конкретного устройства силовой электроники, владеть методами оценки параметров и расчёта их характеристик	2.6.2
СК-14	Знать физические основы фотолитографии, методы построения изображений, владеть методами контроля качества параметров пластин и техническими характеристиками оборудования для проведения технологических процессов	2.6.3
СК-15	Знать физико-математические модели основных технологических процессов микро-и нанoeлектроники, принципы разработки современных интегрированных пакетов программ	2.6.3
СК-16	Знать основные физико-химические принципы, лежащие в основе функционирования чувствительных элементов сенсоров, МЭМС, МОЭМС и технологии их изготовления	3.1.1
СК-17	Знать физику процессов взаимодействия быстрых ионов и фотонов ИК- и видимого диапазонов электромагнитного излучения с полупроводниками, металлами и диэлектриками и прогнозировать режимы ионной имплантации и фотонных обработок для формирования структур микро- и оптоэлектроники, сенсоров и твердотельных датчиков	3.1.2
СК-18	Знать основные физические методы анализа материалов и структур микро- и нанoeлектроники и уметь применять аналитические методики в прикладных научных исследованиях	3.1.3
СК-19	Знать физику базовых технологических процессов микроэлектроники, уметь экспериментально определять и теоретически рассчитывать характеристики элементов интегральных схем, а также владеть методами моделирования и разработки изделий микро- и нанoeлектроники	3.1.4
СК-20	Знать основы взаимодействия фотонного и лазерного излучения с веществом, а также устройство и принципы работы лазеров и лазерных технологических систем, используемых для задач твердотельной электроники, включая микро- и нанoeлектронику	3.1.5
СК-21	Знать основные физические процессы в современных и перспективных приборных структурах металл-окисел-полупроводник, уметь устанавливать взаимосвязь физических процессов с конструктивно-технологическими особенностями приборных структур, а также экспериментально определять и рассчитывать их электрические характеристики	3.1.6
СК-22	Знать классификацию рентгеновских источников, рентгенооптических материалов и устройств, владеть базовым аппаратом теории современных рентгенооптических устройств и систем и уметь оценивать возможность использования рентгеновских методов исследования материалов в различных условиях	3.1.7
СК-23	Знать синтаксис и управляющие конструкции языка Python, уметь использовать основные стандартные модули и библиотеки для разработки программ для решения научно-исследовательских и прикладных задач радиофизики	4.2

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 04 03 «Физическая электроника».

<sup>1</sup>Дифференцированный зачет.

#### СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО по естественнонаучному образованию

\_\_\_\_\_ Д.Г. Медведев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель НМС по физике

\_\_\_\_\_ М.С.Тиванов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по естественнонаучному образованию

Протокол № 4 от 14.01.2021 г.

#### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования  
Министерства образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Касперович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

\_\_\_\_\_ И.В. Титович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.