

Б1.В.11 Ядерная электроника

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Дать студентам представление о современной электронной базе построения исследовательских и измерительных систем, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц. Основная задача - освоение студентами наиболее общих методов построения встроенных управляющих систем на базе микроконтроллеров и их применение для исследования излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1 обязательные дисциплины (спекурс) образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Ядерная физика» 03.03.02. Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской дипломной работы и прохождения научно - исследовательской практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика», «Экспериментальные методы ядерной физики», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Электронные приборы», «Информатика», «Архитектура ЭВМ», «Аналоговая электроника» и «Статистическая обработка результатов измерений», а также ряда дисциплин курсов по выбору цикла Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Цифровая регистрация событий.

Раздел 2. Преобразователи кодов.

Раздел 3. Триггеры на интегральных схемах.

Раздел 4. Двоичные счётчики и регистры.

Раздел 5. ЦАП и АЦП.

Раздел 6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.12 Экспериментальные методы ядерной спектроскопии

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс посвящен экспериментальному изучению основных свойств атомных ядер, описанию видов ядерных превращений, технике исследования реакций и распадов, методикам определения основных ядерных характеристик и знакомству с ядерными моделями. Он опирается на ряд классических курсов ядерной физики, ядерных реакций, приборов и методов ядерной физики и т.д. Основная задача курса - определение различных ядерных характеристик при исследовании и радиоактивного распада и ядерных реакций, и мю-мезонов и взаимодействия ядер с быстрыми нейтронами и жесткими фотонами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к профессиональному циклу, базовой части. Для изучения данной дисциплины студенты должны овладеть курсами ядерной физики, ядерной электроники, теоретической физики, статистической физики, знать методы измерений физических величин. Выходными данными является информация для дисциплин «ядерные реакторы», «Атомные электростанции».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Определение энергии гамма-излучения
1. Искусственная радиоактивность
2. Исследование альфа-спектра
3. Исследование зависимости альфа-спектра от давления воздуха
4. Изучение гамма-спектрометра
5. Исследование спектров гамма-излучателей
6. Определение коэффициента внутренней конверсии гамма квантов
7. Измерение среднего времени жизни возбужденного состояния ядра

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.13 Ядерные модели

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Ознакомление студентов с основными моделями ядра, используемыми при описании различных ядерно-физических процессов. Вместе с другими спецкурсами кафедры данный спецкурс преследует цель подготовки специалиста по ядерной физике, владеющего приемами и экспериментальной работы и методами теоретического анализа.

Основная задача спецкурса – научить студентов проводить теоретический анализ ядерно-физических явлений с помощью соответствующих моделей ядра.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Ядерные модели» – обязательная дисциплина вариативной части Профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Ядерная физика» направления 03.03.02 Физика. Дисциплина опирается на ряд классических курсов: теоретической механики, электродинамики, квантовой механики и т.д. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «**Ядерные модели**» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении предшествующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению 03.03.02 Физика: «Моделирования ядерно-физических процессов», «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 4 разделов:

Раздел 1 Оболочечная модель ядра.

Раздел 2 Одночастичная модель деформированного ядра.

Раздел 3 Обобщенная модель атомного ядра.

Раздел 4 Сверхтекучая модель атомного ядра.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.14 Альфа-бета-гамма- спектроскопия

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью данного спецкурса является Изучение основных закономерностей наиболее распространенных видов радиоактивного распада атомных ядер, а также основ теории ядерных реакций, связанных с этими видами распадов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Альфа, бета, гамма-спектроскопия» – обязательная дисциплина вариативной части Профессионального цикла основной образовательной программы направления 03.03.02 Физика подготовки бакалавров по профилю «Медицинская физика».

Для освоения дисциплины студент должен овладеть следующим курсом «Физика атомного ядра и элементарных частиц». Дисциплина является предшествующей для курсов: «Моделирование ядерно-физических процессов», «Автоматизированные системы научных исследований».

-

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 3 разделов.

Раздел 1 Альфа-распад.

Раздел 2 Бета – спектроскопия.

Раздел 3 Гамма – спектроскопия.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.15 Моделирование ядерно-физических процессов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Данный спецкурс имеет цель познакомить студентов с основными методами математического моделирования ядерно-физических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Моделирование ядерно-физических процессов» – обязательная дисциплина вариативной части Профессионального цикла, основной образовательной программы подготовки бакалавров направления «03.03.02 Физика» по профилю «Ядерная физика». Дисциплина опирается на ряд классических курсов: теоретической механики, электродинамики, квантовой механики и т.д. Для освоения дисциплины «Моделирование ядерно-физических процессов» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении курсов «Программирование», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Ядерные модели».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 7 разделов:

- Раздел 1 Основные методы компьютерного моделирования ядерно-физических процессов.*
- Раздел 2 Компьютерное моделирование взаимодействия ядер с электромагнитным излучением*
- Раздел 3 Компьютерное моделирование процессов бета-распада.*
- Раздел 4 Компьютерное моделирование процессов альфа-распада атомных ядер*
- Раздел 5 Компьютерное моделирование ядерных реакций при низких и средних энергиях.*
- Раздел 6 Методы моделирования ядерно-ядерного рассеяния*
- Раздел 7 Компьютерное моделирование взаимодействий ионизирующих излучений с веществом.*

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.16 Введение в физику ядра и элементарных частиц

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: *Ознакомление студентов с историей и основными методами, используемыми в физике ядра и элементарных частиц. Задача курса - научить студента принципам научного мышления в ведущей науке естествознания - физике, в которой открываются и используются в прикладных исследованиях фундаментальные законы природы. Особое внимание будет уделено результатам, полученным на переднем фронте развития современной физики, пролегающем через физику атомного ядра и частиц.*

Место учебной дисциплины в структуре ООП: *Дисциплина «Введение в физику ядра и элементарных частиц» относится к профессиональному циклу бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика. Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Введение в физику ядра и элементарных частиц» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Атомная физика», «Электродинамика», «Философия».*

Дисциплина является предшествующей для таких курсов подготовки бакалавров по специализациям «Ядерная физика» по направлению 03.03.02 Физика, как «Физика атомного ядра и частиц», «Экспериментальные методы ядерной спектроскопии», «Альфа-бета-гамма-спектроскопия», «Моделирование ядерно-физических процессов», «Физика фундаментальных взаимодействий».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из пяти разделов.

Раздел 1 «Предмет и границы физики».

Раздел 2 «Принципы научного познания».

Раздел 3 «Природа говорит на языке математики».

Раздел 4 «Физика и жизнь».

Раздел 5 «История ядерной физики».

Раздел 6 «Статические и динамические свойства ядер».

Раздел 7 «Экспериментальные методы ядерной физики».

Раздел 8 «Фундаментальные взаимодействия и систематика элементарных частиц».

Раздел 9 «Современные тенденции и проблемы развития физики ядра и элементарных частиц».

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.17.01 Программирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. Курс посвящен не столько синтаксическим особенностям языка программирования как инструмента реализации, сколько методам программирования, технологии проектирования алгоритмов и разработки программных систем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Программирование» относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика".

Это первая дисциплина, изучаемая в области информатики и программирования, и является предшествующей для следующих дисциплин:

Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ):

- Численные методы и математическое моделирование

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 13 разделов.

- Раздел 1 Языки программирования. Программы.
- Раздел 2 Концепция данных. Классификация типов данных.
- Раздел 3 Простые стандартные типы данных.
- Раздел 4 Структура программы. Ввод и вывод данных.
- Раздел 5 Операторы языка.
- Раздел 6 Сложные типы данных: массивы.
- Раздел 7 Процедуры и функции.
- Раздел 8 Строковые типы данных.
- Раздел 9 Нестандартные типы данных.
- Раздел 10 Сложные типы данных: множества.
- Раздел 11 Сложные типы данных: записи.
- Раздел 12 Работа с внешними данными (файлы)
- Раздел 13 Культура разработки программного обеспечения.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
- б) профессиональные (ПК) ПК-5

Б1.В.17.02 Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» относится к вариативной части цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика". Она базируется на дисциплинах предметных модулей: «Математика», «Общая физика». Для усвоения дисциплины необходимо овладение курсом «Программирование».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 8 разделов.

Раздел 1 Основные принципы объектно-ориентированного программирования

Раздел 2 События

Раздел 3 Общие свойства элементов управления

Раздел 4 Проектирование простого интерфейса пользователя.

Раздел 5 Ввод данных и редактирование.

Раздел 6 Разработка графического интерфейса.

Раздел 7 Разработка настраиваемого интерфейса

Раздел 8 Понятия СОМ-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6

б) профессиональные (ПК) ПК-5

Б1.В.17.03 Численные методы и математическое моделирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование знаний и умений, необходимых для использования математического аппарата для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. Освоение методов численного анализа, методов численного решения математических задач, моделирующих задачи физики, естествознания и техники, а также современных методов анализа математических моделей. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в практической деятельности и проведения расчетов по таким моделям. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы численного анализа; методы синтеза и исследования моделей;

уметь: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов; использовать информационные технологии для решения физических задач; адекватно ставить и решать задачи исследования сложных объектов на основе методов математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;

владеть: навыками использования математического аппарата для решения физических задач; навыками использования информационных технологий для решения физических задач; навыками практической работы с программными пакетами математического моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика предметного модуля "Информатика".

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти разделов. Раздел 1. Вычислительный эксперимент. Математические модели. Методы численного анализа. Раздел 2. Аппроксимация функциональных зависимостей. Интерполяция. Обработка экспериментальных данных. Раздел 3. Численное дифференцирование. Раздел 4. Численное интегрирование. Раздел 5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Раздел 6. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений. Раздел 7. Вычислительные методы линейной алгебры. Раздел 8. Решение нелинейных уравнений. Раздел 9. Методы оптимизации.

Формы текущей аттестации: тестирование, реферат, собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-2
- б) профессиональные (ПК) ПК-5

Б1.В.18.01 Экология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: усвоение студентами современных научных знаний о экосистемах и их взаимодействии со средой. Дисциплина способствует формированию у будущих специалистов в области физики понимания экологических аспектов многих физических процессов, происходящих в среде обитания.

Задачами дисциплины являются: овладение основными понятиями общей экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия общей экологии и законы структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем. Уметь свободно ориентироваться в современных глобальных и региональных экологических проблемах, понимать причины их возникновения и роль человека. Иметь представление об использовании экологических знаний в практической деятельности в рамках выбранной специальности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из 2 частей.

Часть 1. Основы общей экологии. Характеристика биосферы. Состояние природной среды. Загрязнение природной среды. Классификация загрязнений. Локальные, региональные, глобальные экологические проблемы, их сущность и пути решения. Законы экологии. Закон внутреннего динамического равновесия. Понятие природопользования. Виды природопользования. Рациональное природопользование. Принципы природопользования. Экологические последствия загрязнения среды.

Часть 2. Техногенные физические загрязнения и естественный фон. Шумы. Методы защиты от шумов. Вибрация. Электромагнитные поля. Тепловое излучение. Энтропия и тепловое излучение земли. Ультрафиолетовое излучение. Лазерные излучения. Ионизирующее излучение.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-9
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1
- б) профессиональные (ПК) ПК-3

Б1.В.19 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования методов и средств физической культуры и спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

-обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

-формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психологическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности;

- способствование адаптации организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширению функциональных возможностей физиологических систем, повышению сопротивляемости защитных сил организма;

- овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» включена в дисциплины вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика (бакалавриат), входит в раздел учебного плана подготовки обучающихся всех форм обучения. Приступая к изучению данной дисциплины, обучающиеся должны иметь физическую подготовку в объеме программы образовательной средней школы.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности.

Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачеты

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) - ОК-8

б) общепрофессиональные (ОПК) -

в) профессиональные (ПК) -

Б1.В.ДВ.01.01 Кристаллофизика и кристаллография

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными представлениями о взаимосвязи фундаментальных свойств кристаллов с их атомным строением, симметрией ближнего и дальнего порядка, которые описываются точечными группами и группами трансляций; о разнообразии структурных типов с различными пространственными группами;

- формирование знаний о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи;

- усвоение основ тензорного описания физических свойств кристаллов, принципы сложения симметрии внешних воздействий с симметрией самого кристалла.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: *Курс "Кристаллофизика и кристаллография" относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части данного блока.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов:

- 1. Симметрия твердых тел.*
- 2. Силы связи в твердых телах.*
- 3. Симметрия и анизотропия кристаллов.*
- 4. Точечные и пространственные группы симметрии.*
- 5. Дефекты в кристаллах.*
- 6. Методы исследования структуры кристаллов.*
- 7. Тензорное описание физических свойств кристаллов.*

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -*
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-3*
- б) профессиональные (ПК) ПК-4*

Б1.В.ДВ.01.02 Генетика, радиобиология и анатомия человека

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у студентов современных знаний об основных молекулярно-генетических и клеточных механизмах функционирования организма, основ генетики и радиобиологии, и их роли в обеспечении охраны здоровья населения.

Задачи:

- Дать знания роли молекулярно-генетических и клеточных механизмов функционирования организма в норме и патологии;
- Сформировать представления об основных принципах применения современных молекулярно-генетических методов и технологий в теоретической и практической медицине;
- Научить распознавать основные признаки наследственных патологий для диагностики и профилактики наиболее распространенных наследственных заболеваний человека;
- Дать представления об этических, правовых и гигиенических нормах проведения молекулярно-генетических исследований;
- Дать знания о радиозоологической ситуации в Российской Федерации, особенности поведения радионуклидов в различных экосистемах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс "Генетика, радиобиология и анатомия человека" относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части указанного блока.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Введение в общую и медицинскую генетику. Хромосомная теория наследственности (обзор).
2. Наследственные болезни человека. Хромосомные болезни человека (обзор).
3. Современные методы диагностики и профилактики наследственных болезней человека.
4. Генетика развития. Генетика врожденных пороков развития.
5. Основы экогенетики.
6. Радиочувствительность тканей организма. Радиационные синдромы
7. Основы физико-дозиметрической радиобиологии.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) ОК-9
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.02.01 Дополнительные главы квантовой теории

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: *более детальное изучение глав квантовой теории, в частности, вопросов теории рассеяния, теории молекулы водорода, теории фотоэффекта и пр., а также приобретение математических навыков при решении сложных квантово-механических задач. Это позволит студентам получить более глубокое понимание закономерностей микромира и научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения прикладных задач.*

Место учебной дисциплины в структуре ООП: *Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части. Она базируется на курсах дисциплин: «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Векторный и тензорный анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения», «Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятности и математическая статистика», а также «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Теоретическая механика и механика сплошных сред», «Электродинамика», «Квантовая теория», «Линейные и нелинейные уравнения физики». Для освоения дисциплины «Дополнительные главы квантовой теории» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 5 разделов. Раздел 1. Теория рассеяния. Раздел 2. Молекула водорода. Раздел 3. Квантовая теория фотоэффекта. Раздел 4. Туннелирование через потенциальные барьеры. Раздел 5. Двухатомные молекулы.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-3
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.02.02 Банки данных и экспертные системы
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование у обучаемых теоретические знания о принципах проектирования баз данных информационных систем и практических навыков реализации спроектированных структур в реляционных системах управления базами данных.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

- знать основные понятия и принципы построения БД, языки описания и манипулирования данными, технологии организации БД;

- уметь формировать модель предметной области и реализовывать соответствующую ей базу данных, организовать ввод данных в БД и обеспечить манипулирование данными, формулировать запросы к БД;

- владеть навыками работы в конкретной СУБД, средствами проектирования и администрирования БД.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплины «Программирование». Входными знаниями являются знания основ информатики и программирования на языке высокого уровня.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Банки данных и экспертные системы» состоит из следующих основных разделов:

Назначение и основные компоненты системы баз данных.

Обзор современных систем управления базами данных (СУБД).

Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы; модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных; схема отношения.

Язык манипулирования данными для реляционной модели. Реляционная алгебра и язык SQL.

Проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода сущность-связь.

Изучение одной из современных СУБД по выбору.

Создание и модификация базы данных; поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов; физическая организация базы данных; хешированные, индексированные файлы; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-4, ОПК-5

б) профессиональные (ПК) - ПК-5

Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные системы научных исследований

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Дать представление об условиях и подходах к автоматизации исследований. Ознакомить с интерфейсом для простых и многопараметрических задач на базе контроллеров, микропроцессоров и решения конкретных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основные понятия теории информации, выбор оптимальной дискретизации по информационным параметрам и времени, характеристики интерфейсов, программирование элементов систем автоматизации;

уметь: оценивать параметры дискретизации, программировать простые системы автоматизации;

владеть: методами оптимальной оценки дискретизации и выбора интерфейса, технологией программного управления элементами системы автоматизации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к блоку Б1. Является курсом по выбору вариативной части данного блока.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина состоит из следующих разделов.

Раздел 1. Цели и задачи дисциплины, предмет изучения.

Раздел 2. Основные понятия теории случайных процессов, сигналов, теории информации.

Раздел 3. Интерфейс, магистрали, контроллер, иерархические системы, основы программирования системы.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-3, ОПК-5

б) профессиональные (ПК) ПК-5

Б1.В.ДВ.03.02 Основы атомной спектроскопии
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс предназначен для студентов физиков, как дополнение к теоретическому курсу «Квантовая механика», с целью более глубокого знакомства их с применением квантовой механики к решению задачи о систематике стационарных состояний многоэлектронных атомов и связи этих состояний со спектрами. При этом в лекционном курсе в приближении центрального поля вводится понятие электронных конфигураций всех атомов таблицы Менделеева, в рамках теории возмущения рассматриваются типы взаимодействия электронов друг с другом, проводится на этой основе систематика состояний для всех групп атомов, показываются основные серии оптических переходов, а затем в лабораторном практикуме ведется расшифровка наиболее характерных спектров некоторых атомов. В результате изучения курса студенты получают знания по применению квантовой механики в конкретном случае – систематика электрических состояний многоэлектронных атомов. Они приобретают умение и навыки работы с квантово-механическим аппаратом. Получают знания о роли нецентрального и спин – орбитального взаимодействия в систематике состояний атомов, знакомятся с закономерностями расположения состояний в энергетической шкале и спектральных линий в спектрах. Во время прохождения лабораторного практикума эти знания закрепляются, а на примере спектров нескольких атомов получают навыки расшифровки спектров, получают представление о сериях линий и мультиплетов в спектрах. Все это позволяет студенту глубже понять квантовую механику, научиться пользоваться математическим аппаратом квантовой механики и увидеть связь квантовой механики с экспериментом.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Основы атомной спектроскопии" относится к блоку Б1. Является курсом по выбору вариативной части данного блока.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

01	Введение.
02	Теоретическая основа описания атомных состояний
03	Движение электрона в центральном поле.
04	Учёт поправок к электронным состояниям по теории возмущения.
05	Нормальная связь (L-S связь).
06	(j, j) – связь.
07	Мультиплетное расщепление.
08	Спектры многоэлектронных атомов.
09	Спектр атома водорода и водородоподобных ионов.
10	Атомные спектры и периодическая система Менделеева.
11	Изучение серийной структуры спектра атома алюминия

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.04.01 Основы дозиметрии

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью учебной дисциплины дозиметрия является установление и измерение физических (дозовых) величин ионизирующего излучения, определение его химического, физического и – в особенности – биологического действия. Точное определение дозы и её измерение экспериментальным или расчетным путём. Задачи учебной дисциплины - научить студентов использовать на практике теоретические данные по взаимодействию излучения с веществом, сведения по имеющимся экспериментальным и расчетным методам, дать основные знания об аппаратуре для проведения дозиметрии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1 дисциплины по выбору образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Физика» 03.03.02. Дисциплина закладывает знания для выполнения дипломной работы бакалавра и прохождения научно - исследовательской практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика в медицине», «Ускорители в медицине», «Радиоэкология», а также ряда дисциплин курсов цикла Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

Раздел 2. Измерение ионизации в воздухе.

Раздел 3. Измерение поглощенной дозы.

Раздел 4. Методы и аппаратура для относительной и контрольной дозиметрии.

Раздел 5. Расчетные методы определения дозы.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.04.02 Полупроводниковая спектрометрия излучений

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Создать основу знаний и навыков спектроскопии излучений на основе полупроводниковых детекторов в фундаментальных и прикладных исследованиях. Задачами изучения дисциплины является рассмотрение механизмов работы детекторов, формирование аппаратных спектров и их анализа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Полупроводниковая спектроскопия излучений» относится к базовой части вариативного компонента дисциплин по выбору образовательной программы подготовки бакалавров направления 03.03.02 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Атомная физика», «Физика – электричество, оптика», «Экспериментальные методы ядерной физики», «Ядерная физика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из следующих разделов.

Раздел 1. Классификация полупроводниковых детекторов. Основы механизмов и процессов работы детекторов

Раздел 2. Энергетическое разрешение, эффективность регистрации, мёртвое время.

Раздел 3. Электронная компонента спектрометров.

Раздел 4. Спектрометрия тяжёлых заряженных частиц, электронов. Идентификация частиц.

Раздел 5. Спектрометрия гамма- и рентгеновского излучений.

Раздел 6. Прикладная спектрометрия.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.05.01 Теория ядерных реакций

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Ознакомление студентов с основными подходами используемыми при описании различных типов ядерных реакций при низких, средних и промежуточных энергиях; Привитие навыков решения прикладных задач, связанных с теорией ядерных реакций и использованием ЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теория ядерных реакций» относится к профессиональному циклу бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика. Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Теория ядерных реакций» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

Дисциплина является предшествующей для таких курсов подготовки бакалавров по специализациям «Ядерная физика» по направлению 03.03.02 Физика, как «Физика конденсированных сред», «Экспериментальные методы ядерной спектроскопии», «Альфа-бета-гамма-спектроскопия», «Моделирование ядерно-физических процессов», «Физика фундаментальных взаимодействий».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из семи разделов.

Раздел 1 «Потенциальное рассеяние».

Раздел 2 «Многочастичная T-матричная теория ядерных реакций».

Раздел 3 «R-матричная теория ядерных реакций».

Раздел 4 «Оптическая модель ядерных реакций».

Раздел 5 «Теория статистических ядерных реакций».

Раздел 6 «Прямые ядерные реакции».

Раздел 7 «Многоступенчатые прямые и статистические ядерные реакции».

Раздел 8 «Ядерные реакции в приближении высоких энергий».

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Цели и задачи учебной дисциплины: Основными целями изучения являются ознакомление с современными представлениями теории атомного ядра и теории деления атомных ядер.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Дополнительные главы теории ядра» относится к профессиональному циклу бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика. Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Квантовая механика», «Теоретическая механика» и «Физика атомного ядра и элементарных частиц». Для освоения дисциплины «Дополнительные главы теории ядра» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Физика атомного ядра», «Теория атомного ядра», «Физика ядерных реакций».

Дисциплина является завершающей для таких курсов подготовки бакалавров по специализациям «Ядерная физика» и «Медицинская физика» по направлению 03.03.02 Физика, как «Физика атомного ядра», «Ядерные модели», «Теория атомного ядра», «Физика ядерных реакций».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из пяти разделов.

Раздел 1 «Общие теоретические представления о спонтанном и низкоэнергетическом индуцированном двойном делении ядер».

Раздел 2 «Квантовая теория спонтанного и низкоэнергетического вынужденного двойного деления».

Раздел 3 «Общие теоретические представления о тройном делении ядер».

Раздел 4 «Квантовая теория спонтанного и низкоэнергетического вынужденного тройного деления ядер».

Раздел 5 «Г-нечетные асимметрии в тройном делении ядер».

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.06.01 Теория систем многих частиц
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Ознакомление студентов с основными методами и подходами, используемыми для описания свойств систем многих частиц. Основная задача курса - научить студента пользоваться методом вторичного квантования, а также основными методами квантовой теории поля для описания физических свойств систем Ферми- и Бозе-частиц.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теория систем многих частиц» относится к профессиональному циклу бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика. Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Теория систем многих частиц» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Атомная физика», «Электродинамика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

Дисциплина является предшествующей для таких курсов подготовки бакалавров по специализациям «Ядерная физика» по направлению 03.03.02 Физика, как «Ядерные модели», «Экспериментальные методы ядерной спектроскопии», «Альфа-бета-гамма-спектроскопия», «Моделирование ядерно-физических процессов», «Физика фундаментальных взаимодействий».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из пяти разделов.

Раздел 1 «Метод вторичного квантования для систем тождественных Бозе- и Ферми-частиц».

Раздел 2 «Системы свободных и слабо взаимодействующих Бозе- и Ферми-частиц».

Раздел 3 «Теории сверхтекучести жидкого гелия».

Раздел 4 «Теория сверхпроводимости металлов».

Раздел 5 «Методы квантовой теории поля для описания характеристик взаимодействующих Ферми- и Бозе-систем».

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.06.02 Перенос излучений

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: *Формирование у студентов на основе знаний о взаимодействии различных видов излучения с веществом представлений о методах расчета характеристик переноса ионизирующего и нейтронного излучения в различных гомогенных и гетерогенных средах.*

Место учебной дисциплины в структуре ООП: *Дисциплина «Введение в теорию переноса излучений» относится к базовой части общенаучного цикла М1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю Физика направления 03.03.02 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Введение в теорию переноса излучений» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении предшествующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению 03.03.02 Физика.*

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из пяти разделов.

Раздел 1 Дифференциальные и интегральные характеристики радиационных полей и излучений.

Раздел 2. Взаимодействие излучения с веществом.

Раздел 3. Кинетические уравнения. Уравнения переноса.

Раздел 4. Аналитические методы решения уравнений переноса.

Раздел 5. Статистическое моделирование как метод решения задачи переноса.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-4, ПК-5

Б1.В.ДВ.07.01 Культурология

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомление студентов с культурологией как наукой, их приобщение к богатству культурологического знания, раскрытие сущности и структуры культуры, закономерностей её функционирования и развития.

В ходе изучения дисциплины «Культурология» студенты должны:

иметь представление о роли культуры в человеческой жизнедеятельности; о способах приобретения, хранения и передачи социального опыта, базисных ценностей и культуры; овладеть пониманием социальной значимости своей профессии;

знать: основные понятия культурологии, структуру и виды культуры, мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;

уметь: анализировать социально-значимые процессы и явления;

иметь навыки к восприятию информации, обобщению и анализу, способностью воспринимать социокультурные различия и мультикультурность.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Культурология" относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 Физика. Является курсом по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры. Функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-5
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-8
- б) профессиональные (ПК) ПК-5

Б1.В.ДВ.07.02 Информационно-технологическая культура

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью дисциплины «Информационно-технологическая культура» является: сформировать у студентов систему теоретических знаний об обществе, знание основных парадигм и навыков анализа социальной реальности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 Физика. Является курсом по выбору.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты, мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность.

Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры.

Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-6
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-4, ОПК-6
- б) профессиональные (ПК) - ПК-5

Б1.В.ДВ.08.01 Физика фундаментальных взаимодействий

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать у студентов представление о свойствах четырех фундаментальных взаимодействий природы, их проявлениях как на уровне микромира (элементарных частиц), так и в космологических масштабах (эволюция Вселенной, формирование ее структуры).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: – основы современной физики элементарных частиц в рамках стандартной модели;

– получить представление об основных свойствах фундаментальных взаимодействий и способах их теоретического рассмотрения;

уметь: – использовать методы, разработанные в области физики фундаментальных взаимодействий в научной и педагогической деятельности.

владеть: – методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс "Физика фундаментальных взаимодействий" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Типы взаимодействий. Теории в физике элементарных частиц.
2. Систематика частиц. Фундаментальные фермионы и бозоны.
3. Симметрии и законы сохранения в физике частиц. СРТ-теорема.
4. Сильные взаимодействия. Адроны. Кварковая структура адронов.
5. Слабые взаимодействия. Лептонные заряды. Нейтрино.
6. Несохранение четности в слабых взаимодействиях.
7. Обращение времени. Нарушение CP-инвариантности.
8. Основные положения общей теории относительности.
9. Геометрия пространства-времени.
10. Вселенная. Большой взрыв. Теория горячей Вселенной.
11. Этапы эволюции Вселенной.
12. Эволюция звезд.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1, ОПК-3
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б1.В.ДВ.08.02 Великое объединение и суперсимметрии

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать у студентов представление о теории Великого объединения, суперсимметрии и теории суперструн.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Курс "Великое объединение и суперсимметрии" является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Зарядовое сопряжение.
2. CP -преобразование и CP -инвариантность.
3. CPT -теорема.
4. Нарушение CP -инвариантности.
5. Объединение взаимодействий. Первые этапы.
6. Пропагатор переносчика взаимодействий.
7. Переопределение константы слабых сил.
8. «Бегающие» константы взаимодействий.
9. Великое объединение взаимодействий. Симметрии Великого объединения. Распад протона.
10. Спонтанное нарушение симметрии.
11. Планковский масштаб. Суперсимметрия.
12. Суперструны.
13. Распад единого взаимодействия при охлаждении. «Вымораживание» отдельных фундаментальных взаимодействий.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1, ОПК-3
- б) профессиональные (ПК) ПК-4

Б2.В.ДВ.09.01 Системы программного обеспечения
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами объектно-ориентированного программирования, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. В результате изучения бакалавры физики должны получить практические навыки работы с современными визуальными средами программирования и навыки проектирования программ со сложным графическим интерфейсом.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплины «Программирование». Входными знаниями являются знания основ информатики и программирования на языке высокого уровня.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Системы программного обеспечения» состоит из восьми основных разделов:
Раздел 1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. - Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Структура класса. Поля, методы свойства. Иерархия классов Delphi.
Раздел 2. События. - Основные события от клавиатуры и мыши, события, связанные с работой формы. Параметры процедур- обработчиков событий.
Раздел 3. Общие свойства элементов управления. - Положение, размер, активность, видимость и реакция на основные события. Классы TButton, TLabel, TEdit. Реализация главного меню, всплывающего меню.
Раздел 4. Проектирование простого интерфейса пользователя. - Форма, как основа диалога. Свойства и методы класса TForm. Стандартные диалоговые компоненты и диалоговые функции. Проектирование многооконного интерфейса пользователя.
Раздел 5. Ввод данных и редактирование. - Компоненты для ввода и редактирования данных. Индексированный набор строк – абстрактный класс TStringList, класс TStringList. Многострочный редактор TMemo. Общие свойства элементов редактирования. Выбор значений из списка – классы TListBox, TComboBox, TRadioGroup. Представление данных в табличном виде – класс TStringGrid.
Раздел 6. Разработка графического интерфейса. - Свойства и методы класса TCanvas. Инструменты и примитивы. Специализированные компоненты для работы с графикой. Классы графических рисунков. Компоненты для отображения графиков различных типов.
Раздел 7. Разработка настраиваемого интерфейса пользователя. - Понятие действия (класс TAction), список действий, менеджер действий.
Раздел 8. Понятия СОМ-технологии. Программирование серверов автоматизации офисных приложений. - Понятия СОМ-технологии, сервер и контроллер автоматизации. Получение доступа к объектам сервера автоматизации. Объектная модель MS Excel, MS Word.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5
- б) профессиональные (ПК) ПК-5

Б2.В.ДВ.09.02 Объектно-ориентированное программирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижения целей: ознакомление студентов с основными этапами разработки и создания современных программных продуктов, методами алгоритмизации вычислительных процессов и систем, подходами к построению рациональных диалоговых интерфейсов, ориентированных на пользователя; -изучение принципов современного объектно-ориентированного программирования с использованием современных интегрированных сред разработки программного обеспечения для освоения последующих профессиональных дисциплин и решения инженерных задач в будущей практической деятельности

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к блоку Б1. Является дисциплиной по выбору вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплины «Программирование». Входными знаниями являются знания основ информатики и программирования на языке высокого уровня.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из девяти основных разделов:

Раздел 1. Интегрированная среда разработки как инструмент для создания GUI-приложений. Характеристика основных технологий программирования.

Раздел 2. Технология разработки крупных приложений. Диспетчеризация. Основные файлы и структура GUI –программы.

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование. CASE-технологии. Характеристика основных структур данных.

Раздел 4. Правила кодирования, документирования и основные этапы создания программного обеспечения.

Раздел 5. Типы данных, определяемые программистом. Структуры.

Раздел 6. Основные алгоритмы сортировки и поиска данных. Рекурсия.

Раздел 7. Динамические структуры данных.

Раздел 8. Классы. Основные свойства ООП.

Раздел 9. Перегрузка операций.

Раздел 10. Наследование.

Раздел 11. Виртуальные и дружественные функции.

Раздел 12. Многофайловые проекты.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

а) общекультурные (ОК) -

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5

б) профессиональные (ПК) ПК-5

ФТД.В.01 Актуальные проблемы теории познания
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью данного курса является эффективное совершенствование гносеологического компонента научного мировоззрения посредством философского анализа субъект-объектного познавательного взаимодействия с действительностью. Учитывается, что теория познания является предпосылкой для формирования способностей эффективного мышления и носит универсальный характер. Задача курса - изучить роль гносеологической теории в анализе языковых конструкций, в построении алгоритмов мыслительных задач, практике использования методов познания, организации спора, в том числе и научной дискуссии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Актуальные проблемы теории познания" является факультативом. Курс связан со всеми изучаемыми дисциплинами как общеобразовательного плана, так и специальными.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Познание как предмет философского изучения.
2. Восприятие как источник знания и вид познания.
3. Мышление как проблема теории познания.
4. Вера и знание.
5. Интуиция в познании.
6. Проблема Я и познание другого.
7. Сознательное и бессознательное.
8. Проблема истины.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-7
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-8
- б) профессиональные (ПК) ПК-3

ФТД.В.02 Основы метрологических измерений
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс имеет своей целью познакомить студентов с основами теории и практики метрологии, системы метрологического обеспечения в области физики

В результате студенты должны:

- знать методические материалы по метрологии; основы технического регулирования при решении практических задач; правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение; особенности метрологии в области физики.

- уметь выбирать и применять средства измерений различных физических величин; обрабатывать и представлять результаты, оценивать погрешности полученных результатов; определять метрологические характеристики средств измерения; применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов; учитывать нормативно-правовые требования в области метрологии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Основы метрологических измерений" является факультативом. Курс связан со всеми изучаемыми специальными дисциплинами.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Метрология и ее особенности в области физики.
2. Средства измерений физических величин; обработка и представление результатов измерений.
3. Погрешности.
4. Метрологические характеристики средств измерения.
5. Технология разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля.
6. Структуры метрологического обеспечения производственных процессов.
7. Нормативно-правовые требования в области метрологии.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1
- б) профессиональные (ПК) ПК-5

Приложение 5 Аннотация программ практик

Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительная

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, вычислительной являются: знакомство с организацией научных исследований в лабораториях университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций, закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций; приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению 03.03.02 Физика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной вычислительной практики являются:
- ознакомление студентов с вычислительными мощностями физического факультета;
- практическое освоение операционных систем и современных компьютерных оболочек;
- закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ;
- ознакомление со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования;
- создание и оформление отчетов.

3. Время проведения производственной практики 1курс – 2 семестр.

4. Формы проведения практики

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание учебной вычислительной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

1. Установочное занятие по учебной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в компьютерных классах и лабораториях, экскурсии.
2. Выдача индивидуальных и групповых заданий вычислительной практики.
3. Выполнение заданий.
4. Обработка результатов, оформление отчета.
5. Конференция. Подведение итогов практики.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет.

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-6, ОПК-9
- б) профессиональные (ПК) ПК-3, ПК-5

Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-инновационная

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Цели производственной практики

Целями практики являются: закрепление теоретической и практической подготовки в разделе “Ядерная физика”, полученной во время изучения курса общей физики, а также знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений слабых световых потоков оптического излучения на кафедре ядерной физики.

2. Задачи производственной практики

Задачами практики являются: изучение научной литературы, посвященной методам исследования в ядерной физике, знакомство с приборами, установками и экспериментальными методами измерений на кафедре ядерной физики, написание реферата по выбранной теме.

3. Время проведения производственной практики 2 курс – 4 семестр, 3 курс – 6 семестр.

4. Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная/выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

4 семестр:

1. *Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.*
2. *Знакомство с группой. Рассказ о кафедре, о преподавателях кафедры, о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам оптики.*
3. *Экскурсия по лабораториям кафедры.*
4. *Знакомство с оборудованием лабораторий.*
5. *Изучение порядка включения и выключения установок. Проведение пробных измерений на шаблонных образцах.*
6. *Конференция. Выступление студентов по итогам работы над рефератами.*

6 семестр:

6. *Установочное занятие по производственной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.*
7. *Рассказ о спецкурсах, о научных направлениях. Выдача тем рефератов по основным разделам оптики.*
8. *Получение опыта работы на экспериментальных установках. Проведение измерений.*
9. *Обработка результатов измерений.*
10. *Конференция. Подведение итогов практики.*

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет, зачет с оценкой.

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-8, ОПК-9
- б) профессиональные (ПК) ПК-3, ПК-5

Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Цели производственной преддипломной практики

Основными целями производственной преддипломной практики являются: написание выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

2. Задачи производственной практики

Задачами практики являются: изучение научной литературы, посвященной методам исследования в ядерной физике, знакомство с основными методиками измерений и написание выпускной квалификационной работы по выбранной теме.

3. Время проведения производственной практики 4 курс – 8 семестр.

4. Формы проведения практики

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная/выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

5. Содержание производственной практики

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

8 семестр:

1. Установочное занятие по преддипломной практике, инструктаж по технике безопасности для работы в лабораториях.
2. Консультации по теме выпускной квалификационной работы.
3. Выполнение заданий преддипломной практики.
4. Подготовка отчета.
5. Конференция. Защита производственной практики.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) зачет с оценкой.

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

- а) общекультурные (ОК) -
- б) общепрофессиональные (ОПК) -
- б) профессиональные (ПК) ПК-3, ПК-4, ПК-5

При