

Приложение 6

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01. Профессиональное общение на иностранном языке

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Выбирает на иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Профессиональное общение на иностранном языке относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ (В2) для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения
- обеспечение основ научного общения и использования иностранного языка для самообразования в выбранном направлении

Задачи учебной дисциплины:

развитие умений

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации) и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию
- понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных научных текстов (статья, реферат, аннотация, тезисы) и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию
- выступать с устными презентациями по теме исследования, соблюдая нормы речевого этикета, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.)
- кратко излагать основное содержание научного выступления; корректно (в содержательно-структурном, композиционном и языковом плане) оформлять слайды презентации

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Б1.О.02 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.1. Выбирает на государственном языке коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ

УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в различных ситуациях академического и профессионального общения, адаптируя речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

УК-4.6 Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности» относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- овладение коммуникативными технологиями, используемыми в профессиональной деятельности;
- изучение методологии гуманитарной науки и способов ее применения для решения профессиональных проблем.

Задачи учебной дисциплины:

- укрепление у студентов устойчивого интереса к коммуникативным технологиям и применению соответствующих знаний в академической и профессиональной деятельности;
- формирование умения выстраивать прогностические сценарии и модели развития коммуникативных ситуаций (деловых переговоров, совещаний, научных семинаров, пресс-конференций, международных научных и бизнес-форумов).
- освоение норм и лексики русского литературного языка применительно к академической и профессиональной деятельности;
- формирование навыка корректировать собственную профессиональную деятельность с учетом требований деловой и академической коммуникации, а также ориентиров и норм, налагаемых современной культурой.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.О.01 Теория и практика аргументации

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

УК-1.1. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;

УК-1.2. Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория и практика аргументации относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения учебной дисциплины:

- знакомство обучаемых с основными принципами и нормами аргументационного анализа речи;

- умения грамотно вести дискуссию и диалог;

- умения распознавать уловки недобросовестных ораторов;

- умения понимать логические доводы другого и строить свою речь аргументировано и ясно.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомить слушателей с современной теорией и практикой аргументации;

- дать представление слушателям об основных концепциях аргументации, основах

прагматики, теоретических положениях о коммуникативной природе аргументативного дискурса и аргументативной природе речи, о связи аргументации с логикой и риторикой;

- привить навыки владения основными приемами и правилами анализа аргументативного дискурса;

- научить ведению дискуссии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.04 Проектный менеджмент

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений:

УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО

УК - 2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта

УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта

УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Проектное управление относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

- получение знаний о функциях и методах управления проектами;
- обучение инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, лидерства, саморазвития, управления развитием команды.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.
- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.05 История России в мировом историко-культурном контексте

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.

УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.

УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина История России в мировом историко-культурном контексте относится к обязательной части блока Б1).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- сформировать у студентов представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации,
- сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно исторического процесса
- выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации

Задачи учебной дисциплины:

- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, формирование понимания многообразия культур и цивилизаций, в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса, воспитание толерантности,
- формирование гражданской ответственности и патриотизма,
- воспитание чувства национальной гордости,

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Выработывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели.

УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели.

УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон.

УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям.

УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях повышенной сложности и неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Современные теории и технологии развития личности» относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий ее развития.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение магистрантами системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности;

- формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала;

- укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий ее развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.07Физика ядерных реакторов

Общая трудоемкость дисциплины 3з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1знать физические основы использования ядерной энергии

ОПК-2. Уметь применять современные методы исследования характеристик ядерных установок

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина Физика ядерных реакторов относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины:

изучить основные понятия и определения физики ядерных реакторов, приобрести навыки вывода уравнений, описывающих физические процессы в ядерных реакторах.

Задачи учебной дисциплины:

- освоить основные понятия и определения физики ядерных реакторов;
- освоить понятия стационарных и нестационарных процессов в ЯЭУ;
- освоить принципы вывода дифференциальных уравнений распределения плотности потока нейтронов, температуры, энерговыделения;
- знать и понимать смысл уравнения возраста, а также освоить применение его для расчета полей энерговыделения;
- знать эффекты и коэффициенты реактивности.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.08 Технический английский язык

Общая трудоемкость дисциплины 4з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в различных ситуациях академического и профессионального общения, адаптируя речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

УК-4.6 Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, и овладение обучающимися иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ – В2 для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной (академической) сфере общения, а также для обеспечения основ профессионального общения в технической сфере.

Задачи учебной дисциплины:

развитие умений аудирования как рецептивного вида иноязычной речевой деятельности, в частности умений извлечения основного содержания прослушанного текста для последующего использования в качестве стимула для обсуждения проблем актуальной для обучающихся учебно-познавательной и будущей профессиональной деятельности;

развитие умений чтения как рецептивного вида иноязычной речевой деятельности, в частности умений поискового и изучающего чтения для использования полученной информации в учебных целях;

развитие говорения как продуктивного вида иноязычной речевой деятельности в процессе порождения высказываний монологического и диалогического характера по изучаемой проблематике;

развитие умений иноязычной письменной речи (.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.О.09 История и методология физики

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 способность формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач

ОПК-1.1. знать этапы становления, формирования и развития физики как науки, основные методологические принципы физического исследования, научный подход к познанию мира, отделять его от псевдонаучной и антинаучной демагогии, встать на путь активного противодействия лженауке и фальсификации научных исследований

ОПК-1.3. уметь продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики показывать на примере истории физики

взаимодополняющую роль эксперимента и теории

ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.5 владеть навыком осуществления выбора и создания критериев оценки исследований

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Ознакомить студентов с историей зарождения научных знаний, появления одной из форм общественного сознания – науки, развития физики, а на базе этого материала продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, в частности, и их роль в этом процессе. В результате изучения курса студенты должны получить ясное представление о науке, ее развитии и роли, которую она выполняет в обществе, получить сведения об основных проблемах развития физики, научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты, понять как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке и, в конечном итоге, становится механизмом дальнейшего развития знаний.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение этапов становления, формирования и развития физики как науки, основных методологических принципов физического исследования, научных подходов к познанию мира, отделять его от псевдонаучной и антинаучной демагогии, встать на путь активного противодействия лженауке и фальсификации научных исследований

- выработка умений продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики показывать на примере истории физики взаимодополняющую роль эксперимента и теории.

- овладение знаниями об основных проблемах развития физики, научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты, понять, как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.О.10 Физические основы ядерной энергетики

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1 знать физические основы использования ядерной энергии

ОПК-2.2. уметь применять современные методы исследования характеристик ядерных установок

ОПК-2.3 уметь представлять результаты расчета характеристик ядерных реакторов

ОПК-2.4 владеть современными навыками работы с большими объемами новой информации, такими как алгоритмы поиска, обработки, анализа, а также представления ее в качестве отчетов

ОПК-2.5 владеть навыком осуществления выбора и создания критериев оценки исследований

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина Культурология относится к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины: в рамках данной дисциплины излагаются основы ядерной энергетики; классификация ядерных реакторов; отравление, шлакование и выгорание горючего; радиоактивные отходы; система СУЗ; воспроизводство горючего в быстрых реакторах; физический расчет реактора; элементы теплового расчета.

Успешное освоение дисциплины также позволит студентам получить необходимые знания о принципах работы основного оборудования и основах технологии производства тепла и электроэнергии в ядерных энергетических установках (ЯЭУ). Кроме того, студенты получают необходимые сведения по вопросам причинам возникновения аварий и поломок оборудования, вызывающие появление ионизирующего излучения, и обеспечение радиационной безопасности персонала АЭС и населения.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение следующих понятий: тепловые, быстрые, гомогенные и гетерогенные реакторы; типы тепловыделяющих элементов; ядерное горючее, теплоносители, замедлители; основные ядерно-физические характеристики активных зон; ядерные сечения; деления ядер под действием нейтронов; цепная ядерная реакция деления; коэффициент размножения нейтронов в бесконечной среде; эффективный коэффициент размножения; работа реактора; роль запаздывающих нейтронов; критическая масса и критический размер; ядерный реактор – источник нейтронного и гамма излучения
- сформировать у студентов необходимые знания о принципах работы основного оборудования и основах технологии производства тепла и электроэнергии в ядерных энергетических установках (ЯЭУ); дать необходимые сведения по причинам возникновения аварий и поломок оборудования, вызывающие появление ионизирующего излучения, и обеспечение радиационной безопасности персонала АЭС и населения.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.10 Компьютерные технологии в науке и образовании

Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

ОПК-3.1 знать основные возможности пакетов офисных программ и систем компьютерной верстки

ОПК-3.2 уметь применять пакеты офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов в соответствии с требованиями научных редакций

ОПК-3.3 уметь использовать пакеты офисных программ для подготовки презентаций

ОПК-3.4 владеть навыками компьютерной верстки документов в соответствии с предъявляемыми издательствами требованиями

ОПК-3.5 уметь использовать основные возможности систем компьютерной математики для аналитических и численных расчетов, графического представления результатов расчетов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина к обязательной части блока Б1.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины:

Овладение основными возможностями пакетов офисных программ и применение их функционала для оформления результатов научно-исследовательской деятельности, подготовки презентаций, а также изучение основ работы в пакетах символьной компьютерной математики.

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение основ подготовки документов (статей, докладов, научных отчетов) с применением офисных программ и систем компьютерной верстки;
- Практическое овладение основными приемами верстки документов в соответствии с требованиями издательств, навыками проведения аналитических и численных расчетов, а также визуализации результатов научных исследований в пакетах символьной компьютерной математики;
- Получение навыков подготовки презентаций докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.В.01 Физический практикум по экспериментальным методам ядерной физики и дозиметрии

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов

ПКВ-2.1 знать методы и средства определения характеристик заряженных частиц, обработки аппаратного спектра

ПКВ-2.2 уметь оценивать возможности методов и средств измерения характеристик заряженных частиц

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.1. уметь применять методы исследования вещества на современных спектрометрах и детекторах, в том числе методы альфа-, бета и гамма- спектроскопии для проведения исследований образцов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

получение студентами углубленных знаний о методах исследований и измерений, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц.

Задачи учебной дисциплины: освоение студентами наиболее общих методов измерений и обработки экспериментальных результатов, используемых при проведении исследований излучений радиоактивных источников и потоков частиц высокой энергии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.02 Радиационная защита ядерных объектов

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-3 способность обеспечения радиационного контроля и экологически безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок с применением технических средств радиационного контроля ЯЭУ и АЭС и ведение индивидуального дозиметрического контроля персонала

ПКР-3.1. знать современные методы дозиметрии

ПКР-3.6. знать биологическое действие излучений на организм, основные сведения о природных и антропогенных радионуклидах в окружающей среде, тенденции в развитии энергетики, в том числе ядерной энергетики, ядерном топливном цикле (ЯТЦ), основные источники излучения и радиационной безопасности в процессе ЯТЦ: на горнорудных предприятиях, переработке руды и изготовлении ядерного топлива, разделении изотопов урана и производстве твэлов, регенерации твэлов и повторном использовании ядерного топлива, ядерных реакторах АЭС, транспортировке ядерного топлива, об обращении с радиоактивными отходами (РАО), образующимися на разных этапах ЯТЦ, радиационной безопасности и охране окружающей среды при эксплуатации АЭС, защитных мероприятиях и мерах по преодолению последствий при авариях на объектах атомной энергетики, организации и проведении радиационного мониторинга производственных объектов и окружающей среды;

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изложить особенности АЭС как объекта радиационного и дозиметрического контроля;
- описать основные технические средства и организационные меры по обеспечению радиационной безопасности;
- описать компоновку промплощадки и основных зданий и сооружений энергоблока АЭС;
- ознакомить с основным технологическим оборудованием реакторной установки и принципиальной технологической схемой;

- описать разделение помещений АЭС на категории (зоны), в зависимости от степени возможного радиационного воздействия на персонал;
 - назвать необслуживаемые помещения, помещения временного и постоянного пребывания персонала на энергоблоке АЭС
 - описать разделение помещений АЭС на категории (зоны), в зависимости от степени возможного радиационного воздействия на персонал;
 - назвать необслуживаемые помещения, помещения временного и постоянного пребывания персонала на энергоблоке АЭС
 - назвать виды ионизирующих излучений, присутствующих на АЭС;
 - описать основные характеристики и особенности альфа-, бета-, гамма- и нейтронного излучений;
 - описать взаимодействие альфа-, бета-, гамма- и нейтронного излучений с биологическими тканями и их проникающую способность
 - описать основные источники ионизирующего излучения, воздействующие на обслуживающий персонал АЭС в основных производственных зданиях энергоблока АЭС;
 - описать основные источники радиоактивного загрязнения воздуха при нормальной эксплуатации АЭС;
 - назвать основной источник радиоактивных загрязнений поверхностей оборудования и строительных конструкций при нормальной эксплуатации АЭС.
 - описать современную систему дозиметрических величин для контроля внешнего и внутреннего облучения персонала в нормальных условиях эксплуатации АЭС
 - изложить основные способы и мероприятия по ограничению внешнего и внутреннего облучения персонала в процессе эксплуатации энергоблоков АЭС;
- объяснить основные принципы (нормирования, обоснования и оптимизации), служащие для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации

Задачи учебной дисциплины:

- продемонстрировать знания основных видов ионизирующих излучений и их источников на АЭС;
 - формирование умения соблюдать основных правил, положений и требований в части организации радиационной безопасности, установленных действующими документами в области атомной энергетики.
- Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.03Топливный цикл

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом

ПКВ-1.1 знать методы создания теоретических и математических моделей переноса излучения в веществе, физико-технические характеристики функционирования ядерно-физических установок, механизмов воздействия излучений на материалы

ПКР-3 способность обеспечения радиационного контроля и экологически безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок с применением технических средств радиационного контроля ЯЭУ и АЭС и ведение индивидуального дозиметрического контроля персонала

ПКР-3.3. знать методы и задачи радиоэкологии

ПКР-3.4 уметь организовать радиационный мониторинг окружающей среды, осуществлять отбор проб и их предварительную подготовку,

ПКР-3.5 владеть методами дозиметрии внешнего облучения.

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.9 знать основы радиометрических измерений суммарной активности и методы регистрации радионуклидов, методы радиохимического анализа

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Цель – изучение структуры и функционирования ядерного топливного цикла (ЯТЦ), влияния предприятий ЯТЦ на экологию окружающей среды, радиоактивных воздействий на человека и биоту Земли, гигиенических основ радиационной безопасности.

Задачи учебной дисциплины:

– научить методам контроля антропогенного загрязнения среды и проведения радиационного мониторинга, навыкам работы с радиационными источниками в условиях производства и при выполнении НИИОКР.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.04 Теплообмен в энергетическом оборудовании

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-7 способность оценивать риск и определять меры безопасности для ядерных установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

ПКВ-7.1 знать тепловые процессы, протекающие в устройствах для преобразования и использования энергии, элементах конструкций аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и применяются в областях энергетической техники;

ПКВ-7.2 владеть терминологией в области реакторостроения; навыками поиска информации о тепло-гидравлических свойствах материалов активной зоны; навыками применения информации о технических параметрах основных видов ядерных реакторов при проектировании ядерных реакторов

ПКР-2 способность осуществлять контроль, организацию и планирование безопасной эксплуатации тепло- и электрооборудования, трубопроводов, парогенераторов АЭС, а также основных фондов реакторного отделения АЭС

ПКР-2.1 знать физические основы процессов переноса тепла,

ПКР-2.2 уметь осуществлять расчеты теплообменников и активных зон реакторов, проводить оценку тепло-гидравлических характеристик на основе простейших моделей; использовать программы расчетов тепло-гидравлических характеристик ячейки реактора и реактора в целом;

ПКР-2.3. уметь осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые данные для тепло-гидравлических расчётов; выбирать конструкционные материалы активной зоны реактора в зависимости от условий работы

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Целью изучения дисциплины является как фундаментальная, так и прикладная подготовка специалистов в области явлений переноса тепла и массы и базирующихся на них технических систем, и процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение общих вопросов теории теплообмена, составляющих научную базу для анализа и расчета процессов теплообмена и специальные вопросы теплообмена, характерные для узлов ядерных энергетических установок.
- приобретение умений проводить оценку тепло-гидравлических характеристик на основе простейших моделей; самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать программы расчетов тепло-гидравлических характеристик ячейки реактора и реактора в целом;
- умение осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые данные для тепло-гидравлических расчётов; выбирать конструкционные материалы активной зоны реактора в зависимости от условий работы
- изучение основных законов, описывающих феноменологию, механизм и кинетику явлений и процессов переноса тепла и массы, в том числе межфазного, в простых и многокомпонентных системах, а именно процессов теплопереноса (теплопроводности, конвективного и лучистого теплообмена, теплопередачи) и диффузии;

Формы промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.05Машины и оборудование АЭС

Общая трудоемкость дисциплины 3 часа з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 способность осуществлять контроль, организацию и планирование безопасной эксплуатации тепло- и электрооборудования, трубопроводов, парогенераторов АЭС, а также основных фондов реакторного отделения АЭС

ПКВ-1.2 знать основные модели процессов в области физики атомного ядра, конденсированного состояния вещества и взаимодействия излучений с веществом

ПКВ-1.3 уметь составлять математические модели ядерно-физических процессов

ПКВ-3 способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области

ПКВ-3.4 знать этапы и методы моделирования, средства моделирования, описание моделей основных ядерных и радиационных моделей на компьютере

ПКВ-3.5 владеть навыками математического и компьютерного моделирования физических процессов, происходящих в ядерных реакторах, представления полученных результатов моделирования в наглядной форме

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- перечислить /объяснить распределение оборудования и систем по отделениям АЭС.
- дать определение «Эксплуатация АЭС»
- перечислить /объяснить функции основных систем, оборудования и элементов, обеспечивающих безопасную и надежную эксплуатацию двухконтурной АЭС указать их различие.
- объяснить классификацию систем и оборудования РУ по ОПБ и ПУБЭ по: назначению, влиянию на безопасность, характеру выполняемых ими функций безопасности;
- дать определение «Отказ» для элементов АЭС, «Отказ», для элементов систем безопасности,
- перечислить группы оборудования и трубопроводов, влияющих на безопасность, выделенных на АЭС.
- Объяснить различные принципы действия воздействия на реактивность?
- Объяснить обеспечение теплоотвода от активной зоны со стороны 1 и 2 контуров
- Объяснить требования к качеству элементов АЭС, отнесенных к 1,2,3 класс
- Обосновать общие технологические функции, выполняемые на АЭС
- Объяснить классификацию системы безопасности по характеру выполняемых ими функций

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умения по обеспечению мер безопасности при выполнении ЯОР с использованием современных технологий;
 - приобрести умения определения классификацию систем (элементов) АЭС по влиянию на безопасность
 - приобрести навыки обоснования отнесения классу безопасности оборудование, трубопроводы и другие технические устройства системы безопасности
 - приобрести навыки выявления конструктивных особенностей обеспечения безопасности оборудования и трубопроводов
 - приобрести навыки самоконтроля действий, правильной коммуникации;
- Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Б1.В.06 Дозиметрия и радиозекология

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-3. способность обеспечения радиационного контроля и экологически безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок с применением технических средств радиационного контроля ЯЭУ и АЭС и ведение индивидуального дозиметрического контроля персонала

ПКР-3.1. знать современные методы дозиметрии

ПКР-3.2. владеть методикой расчета доз и режимов релаксации для технологии МДП ИС, методом градуировок и проверок различных типов радиометров для контроля за различными типами радиоактивных источников;

ПКР-3.6. знать биологическое действие излучений на организм, основные сведения о природных и антропогенных радионуклидах в окружающей среде, тенденции в развитии энергетики, в том числе ядерной энергетики, ядерном топливном цикле (ЯТЦ), основные источники излучения и радиационной безопасности в процессе ЯТЦ: на горнорудных предприятиях, переработке руды и изготовлении ядерного топлива, разделении изотопов урана и производстве твэлов, регенерации твэлов и повторном использовании ядерного топлива, ядерных реакторах АЭС, транспортировке ядерного топлива, об обращении с радиоактивными отходами (РАО), образующимися на разных этапах ЯТЦ, радиационной безопасности и охране окружающей среды при эксплуатации АЭС, защитных мероприятиях и мерах по преодолению последствий при авариях на объектах атомной энергетики,

организации и проведении радиационного мониторинга производственных объектов и окружающей среды

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.1. уметь применять методы исследования вещества на современных спектрометрах и детекторах, в том числе методы альфа-, бета и гамма- спектроскопии для проведения исследований образцов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

овладение знаниями о действии ионизирующего излучения на все структурные элементы биосферы, о вероятных последствиях радиационных воздействий на уровне клеток, организмов, экосистем; изучение методов экологического и санитарного контроля радиационного воздействия, защиты и основ профилактики изменений в метаболизме биоценозов, неблагоприятных реакций населения, испытывающих радиационные воздействия, а также освоение методов относительной и контрольной дозиметрии, современной радиометрической и дозиметрической аппаратуры.

Задачи дисциплины сводятся к усвоению знаний и формированию представлений: о принципах воздействия различных видов ионизирующих излучений на биологические объекты, о положениях радиационной безопасности и правилах ее нормирования; об анализе радиационной обстановки, интерпретации данных радиоэкологических обследований, оценке опасности, связанной с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла; об организации радиоэкологического обследования территории в системе мониторинга окружающей среды, мероприятий по экологической защите и реабилитации территорий, находящихся в зоне воздействия источников ионизирующего и неионизирующего излучения, кроме того изучение основных методов дозиметрии, основной радиометрической и дозиметрической аппаратуры.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.07 Резонансные методы исследования

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов

ПКВ-2.3 знать физико-химические характеристики материалов, измеряемые с помощью мессбауэровской спектроскопии

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.3 знать методы и методики спектроскопии и излучений

ПКВ-6.4 уметь анализировать данные, получаемые при использовании различных методик измерений в мессбауэровской спектрометрии, а также данные, получаемые в различных магниторезонансных спектрометрах с точки зрения структуры исследуемых образцов

ПКВ-6.5 владеть методами измерений характеристик материалов с помощью мессбауэровской спектрометрии, владеть методами изучения физико-химических характеристик материалов с помощью магниторезонансных спектрометров

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Целями освоения дисциплины «Системы программного обеспечения» являются: 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.

Задачи учебной дисциплины:

Освоить следующие знания: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области; сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

Приобрести умения: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

Овладеть: культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Форма промежуточной аттестации –зачет с оценкой

Б1.В.08Спектрометрия заряженных частиц

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-6.способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.6 знать физические явления, на которых основано определение элементного и изотопного состава вещества, основы исследования структурных характеристик материалов методами масс-спектрометрии, резерфордского рассеяния, каналирования, мессбауэровской спектроскопии

ПКВ-6.7 уметь выбирать метод измерений и обработки экспериментальных результатов при планировании эксперимента для проведения исследований излучений различных радиоактивных источников и частиц высокой энергии

ПКВ-6.8 владеть навыками практического применения спектрометрии: осуществлять градуировку спектрометров энергий гамма-излучений, определять относительную

активность источников излучений, проводить идентификацию типа заряженных частиц по удельной ионизации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1 (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Целью освоения дисциплины «Спектрометрия заряженных частиц» является ознакомление студентов с основными методами и методиками спектрометрии излучений, основ физики взаимодействия излучений с веществом, методов регистрации излучений спектрометрами и практического их применения.

Задачи учебной дисциплины:

- дать знания о физических явлениях, на которых основано определение элементного и изотопного состава вещества, основах исследования характеристик материалов методами Резерфордского рассеяния, каналирования, альфа- и бета-спектрометрии
- научить выбирать метод измерений и обработки экспериментальных результатов при планировании эксперимента для проведения исследований излучений различных радиоактивных источников и частиц высокой энергии
- дать навыки практического применения спектрометрии: осуществлять градуировку спектрометров, определять относительную активность источников излучений, проводить идентификацию типа заряженных частиц по удельной ионизации

Форма(ы) промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.09 Инструментальные и экспериментальные методы физики ядерных реакторов

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.2 уметь применять современные методы исследования характеристик ядерных установок

ОПК-2.3 уметь представлять результаты расчета характеристик ядерных реакторов

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов

ПКВ-2.4 знать методы и средства моделирования физико-технических процессов в физических установках, методы и средства регистрации излучений, характеристики ядерных материалов

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.7 уметь выбирать метод измерений и обработки экспериментальных результатов при планировании эксперимента для проведения исследований излучений различных радиоактивных источников и частиц высокой энергии

ПКВ-6.8 владеть навыками практического применения спектрометрии: осуществлять градуировку спектрометров энергий гамма-излучений, определять относительную

активность источников излучений, проводить идентификацию типа заряженных частиц по удельной ионизации

ПКВ-6.9 знать основы радиометрических измерений суммарной активности и методы регистрации радионуклидов, методы радиохимического анализа

ПКВ-7 способность оценивать риск и определять меры безопасности для ядерных установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

ПКВ-7.3 знать физические основы и принципы управления реактором, требования, предъявляемые к надежности и безопасности работы реактора, конструкции ядерных энергетических реакторов (ЯЭР) ВВЭР, РБМК, БН и перспективных проектов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- объяснить/перечислить требования готовности систем и оборудования на этапе «Физический пуск»;
- дать определение «Физический пуск», «Физический пуск реактора», «Ядерно-опасные работы»;
- перечислить требования безопасности по каждой программе испытаний при выполнении ЯОР;
- объяснить порядок выполнения работ при первой загрузке штатной активной зоны ТВС, ПС СУЗ и заполнение реактора раствором борной кислоты необходимой концентрации.
- объяснить проверку качества установки блока защитных труб (БЗТ);
- объяснить критерии успешности виброшумового контроля, контроля теплогидравлических характеристик ВБ и шахтного объема реактора.
- объяснить критерии успешности проверки достоверности контроля основных технологических параметров РУ;
- объяснить проверку работоспособности и достоверности информации и расчетных каналов контроля теплоносителя 1 контура СВРК АЭС.
- объяснить какие рекомендации представить для улучшения запаса окризиса теплообмена, восстановления энерговыделения и контроля подогрева ТВС.
- объяснить условия вывода реактора в критическое состояние

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умения по обеспечению мер безопасности при выполнении ЯОР с использованием современных технологий;
- приобрести навыки по организации выполнения ЯОР;
- приобрести навыки достоверного контроля измерительных каналов основных технологических параметров РУ и каналов контроля параметров для формирования сигналов защит, расчетов мощности реактора и энерговыработки;
- приобрести навыки регистрации значений мощности реактора по каналам измерений в диапазонах диапазона источника (ДИ) и пускового диапазона (ПД)
- приобрести навыки к оформлению отчетно-сдаточной документации по окончании ЯОР по достижению критериев успешности.

Форма промежуточной аттестации - зачет

Б1.В.06 Динамика жидкости и газа

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-2 способность осуществлять контроль, организацию и планирование безопасной эксплуатации тепло- и электрооборудования, трубопроводов, парогенераторов АЭС, а также основных фондов реакторного отделения АЭС

ПКР-2.4 знать термины и определения в области динамики жидкости и газа

ПКР-2.5 уметь рассчитывать потери на трение и местные сопротивления

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

освоение основ механики жидкости и газа, приобретение знаний в области динамики жидкости и газа, дифференциальных уравнений гидростатики, приобрести умения рассчитывать потери на трение и местные сопротивления в элементах трубопроводов; определять режим течения жидкости или газа;

Задачи учебной дисциплины:

- приобрести умения решения уравнений гидростатики;

- научиться использовать в практических расчетах уравнение Бернулли; выполнять гидравлическое профилирование активной зоны реакторной установки с водяным и газовым теплоносителем.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.11 Термогидравлические процессы в ядерных установках

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-2 способность осуществлять контроль, организацию и планирование безопасной эксплуатации тепло- и электрооборудования, трубопроводов, парогенераторов АЭС, а также основных фондов реакторного отделения АЭС

ПКР-2.2 знать термины и определения в области динамики жидкости и газа

ПКР-2.3 уметь осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые данные для тепло-гидравлических расчётов; выбирать конструкционные материалы активной зоны реактора в зависимости от условий работы

ПКР-2.5 уметь рассчитывать потери на трение и местные сопротивления

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1.В. (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Освоение термогидравлического анализа, включающего теплообменные и гидродинамические характеристики активной зоны реактора: распределение параметров теплоносителя, температурных полей, условия наступления кризиса теплообмена как в номинальных переходных режимах, связанных с пуском и остановкой реактора, так и в нестационарных режимах, вызванных аварийными ситуациями.

Задачи учебной дисциплины:

- овладеть основными методами анализа термогидравлических характеристик ядерного реактора,
- развить способность оценки параметров теплоносителя, температурных полей,
- дать основы следующих знаний: теплообменные и гидродинамические характеристики активной зоны реактора, теплоносителя.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.12 Ядерные модели

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом

ПКВ-1.1 знать основные модели процессов в области физики атомного ядра, конденсированное состояние вещества, взаимодействие излучения с веществом

ПКВ-1.5 знать современные представления в области физики атомного ядра необходимых для описания процессов, протекающих в ядерно-энергетических установках

ПКВ-1.6 уметь применять знания теории атомного ядра на практике для решения фундаментальных и прикладных научных задач в области современной ядерной физики

ПКВ-4 способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей

ПКВ-4.7 знать основные предположения, уравнения и соотношения относящиеся к оболочечной, обобщенной и сверхтекучей моделям атомного ядра

ПКВ-4.8 уметь рассчитывать среднее время жизни радиоактивных ядер, пользуясь законом радиоактивного распада и справочными данными

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений цикла Б1.В.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: 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 экспериментальной работы и методами теоретического анализа ядерно-физических процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- научить студентов проводить теоретический анализ ядерно-физических явлений с помощью соответствующих моделей ядра.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.13 Теория переноса излучений

ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.3; ПКВ-4.4; ПКВ-5.3; ПКВ-7.5

Общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-3 способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области

ПКВ-3.6 владеть методами расчета характеристик потоков частиц в веществе как аналитическими, так и численными, с приложениями к решению типовых задач по переносу излучений

ПКВ-4 способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей

ПКВ-4.2 уметь выделить конкретное «физическое» содержание в прикладных задачах переноса излучений, проводить анализ полученных результатов, ставить и решать конкретные задачи переноса излучений

ПКВ-4.3 знать основные закономерности процессов генерации, распространения нейтронов, а также взаимодействия нейтронов с атомными ядрами

ПКВ-4.4 уметь рассчитывать характеристики генерации, распространения нейтронов, а также взаимодействия нейтронов с атомными ядрами

ПКВ-5 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды

ПКВ-5.3. уметь использовать основные законы теории переноса излучений для составления математического описания объекта моделирования

ПКВ-7 способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей

ПКВ-7.5 знать основы диффузии нейтронов, пространственного распределения замедляющихся нейтронов

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской дипломной работы и прохождения научно - исследовательской практики.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Экспериментальные методы ядерной физики», «Инструментальные и экспериментальные методы физики ядерных реакторов».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: ознакомление студентов с основными закономерностями распространения заряженных частиц, фотонов и нейтронов в различных средах, изучение методов расчета характеристик взаимодействия, приобретение умений выполнять расчеты характеристик прохождения ионизирующих излучений в веществе.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить фундаментальные понятия, базовые модели, принципы и математические методы теории переноса излучений, а также границы их применимости
- научиться выделять конкретное «физическое» содержание в прикладных задачах переноса излучений, проводить анализ полученных результатов, ставить и решать конкретные задачи переноса излучений
- овладеть методами расчета характеристик потоков частиц в веществе как аналитическими, так и численными, с приложениями к решению типовых задач по переносу излучений

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.14 Безопасность и контроль в физике ядерных реакторов

ПКР-3.6; ПКВ-1.5; ПКВ-2.4; ПКВ-6.9; ПКВ-7.3; ПКВ-7.6; ПКВ-7.9; ПКВ-7.10

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-3 способность обеспечения радиационного контроля и экологически безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок с применением технических средств радиационного контроля ЯЭУ и АЭС и ведение индивидуального дозиметрического контроля персонала

ПКР-3.6 знать биологическое действие излучений на организм, основные сведения о природных и антропогенных радионуклидах в окружающей среде, тенденции в развитии энергетики, в том числе ядерной энергетики, ядерном топливном цикле (ЯТЦ), основные источники излучения и радиационной безопасности в процессе ЯТЦ: на горнорудных предприятиях, переработке руды и изготовлении ядерного топлива, разделении изотопов урана и производстве твэлов, регенерации твэлов и повторном использовании ядерного топлива, ядерных реакторах АЭС, транспортировке ядерного топлива, об обращении с радиоактивными отходами (РАО), образующимися на разных этапах ЯТЦ, радиационной безопасности и охране окружающей среды при эксплуатации АЭС, защитных мероприятиях и мерах по преодолению последствий при авариях на объектах атомной энергетики, организации и проведении радиационного мониторинга производственных объектов и окружающей среды

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом

ПКВ-1.5 знать современные представления в области физики атомного ядра необходимых для описания процессов, протекающих в ядерно-энергетических установках

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.9. знать основы радиометрических измерений суммарной активности и методы регистрации радионуклидов, методы радиохимического анализа

ПКВ-7 способность оценивать риск и определять меры безопасности для ядерных установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

ПКВ-7.3 знать физические основы и принципы управления реактором, требования, предъявляемые к надежности и безопасности работы реактора, конструкции ядерных энергетических реакторов (ЯЭР) ВВЭР, РБМК, БН и перспективных проектов

ПКВ-7.6 уметь проводить оценку риска для ядерных установок, связанных с пространственным распределением нейтронов в среде

ПКВ-7.9 уметь оценивать параметры дискретизации, программировать простые системы автоматизации, соответствующие безопасности эксплуатации ядерных установок

ПКВ-7.10 владеть методами выбора оптимальной технологии программного управления элементами системы автоматизации, соответствующей безопасности эксплуатации ядерных установок

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- объяснить/перечислить требования готовности систем и оборудования на этапе «Физический пуск»..

- дать определение «Физический пуск», «Физический пуск реактора», «Ядерно-опасные работы».

- перечислить требования безопасности по каждой программе испытаний при выполнении ЯОР.

- объяснить порядок выполнения работ при первой загрузке штатной активной зоны ТВС, ПС СУЗ и заполнение реактора раствором борной кислоты необходимой концентрации.
- объяснить проверку качества установки блока защитных труб (БЗТ).
- объяснить критерии успешности виброшумового контроля, контроля теплогидравлических характеристик ВБ и шахтного объема реактора.
- объяснить критерии успешности проверки достоверности контроля основных технологических параметров РУ.
- объяснить проверку работоспособности и достоверности информации и расчетных каналов контроля теплоносителя 1 контура СВРК АЭС.
- объяснить какие рекомендации представить для улучшения запаса окризиса теплообмена, восстановления энерговыделения и контроля подогрева ТВС.
- объяснить условия вывода реактора в критическое состояние

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умения по обеспечению мер безопасности при выполнении ЯОР с использованием современных технологий;
- приобрести навыки по организации выполнения ЯОР;
- приобрести навыки достоверного контроля измерительных каналов основных технологических параметров РУ и каналов контроля параметров для формирования сигналов защит, расчетов мощности реактора и энерговыработки;
- приобрести навыки регистрации значений мощности реактора по каналам измерений в диапазонах диапазона источника (ДИ) и пускового диапазона (ПД)
- приобрести навыки к оформлению отчетно-сдаточной документации по окончании ЯОР по достижению критериев успешности.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Ядерная электроника

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-6-способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.7 уметь выбирать метод измерений и обработки экспериментальных результатов при планировании эксперимента для проведения исследований излучений различных радиоактивных источников и частиц высокой энергии

ПКР-2 способность осуществлять контроль, организацию и планирование безопасной эксплуатации тепло- и электрооборудования, трубопроводов, парогенераторов АЭС, а также основных фондов реакторного отделения АЭС

ПКР-2.6 знать: процессы в электронных компонентах, цепях и устройствах, понимание принципиальных возможностей и ограничений электронных устройств, методы исследований и измерений, применяющиеся физиками-экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц;

ПКР-2.7 уметь использовать общие методы построения систем измерений и обработки экспериментальных результатов и применять их для исследования излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.

ПКР-2.8 владеть практическими навыками выбора схемотехнических решений и расчета параметров и режимов работы элементов схемы для решения конкретных задач

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской дипломной работы и прохождения научно - исследовательской практики.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика», «Экспериментальные методы ядерной физики», «Информатика» и «Статистическая обработка результатов измерений», а также ряда дисциплин курсов по выбору.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: Дать студентам представление о современной электронной базе построения исследовательских и измерительных систем, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение студентами наиболее общих методов построения встроенных управляющих систем на базе микроконтроллеров и их применение для исследования излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.
- выработать физический подход к процессам в электронных компонентах, цепях и устройствах, понимание принципиальных возможностей и ограничений электронных устройств.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.01.02 Ядерная спектроскопия

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-6-способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.1уметь применять методы исследования вещества на современных спектрометрах и детекторах, в том числе методы альфа-, бета и гамма- спектроскопии для проведения исследований образцов

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию метода ядерного магнитного резонанса для установления строения и идентификации соединений; формировании у студентов понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений физических методов исследования спектроскопии; знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить теоретические основы методов ИК, КР-спектроскопия, ЯМР, ЭПР, масс-спектрометрии, Мессбауэровской спектроскопии и др.; а также устройство и схемы современных приборов для всех выше перечисленных методов;
- научиться выбирать необходимый метод для анализа объектов различной природы;
- приобрести навыки по использованию современного физического оборудования для соответствующего метода.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Б1.В.ДВ.01.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Современные технологии программирования» относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ. (Дисциплины по выбору)..

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: расширение базовых знаний и навыков в области практики 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.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение теоретических основ современных технологий программирования; получение практических навыков их реализации;
- формирование систематизированного представления о концепциях, моделях и принципах организации, положенных в основу "классических" технологий программирования и современных семейств технологий;
- получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации и управления;
- выработка оценки современного состояния и перспективных направлений развития технологий программирования.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатационная безопасность и контроль АЭС

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом

ПКВ-1.5 знать современные представления в области физики атомного ядра необходимых для описания процессов, протекающих в ядерно-энергетических установках;

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов

ПКВ-2.4 знать методы и средства моделирования физико-технических процессов в физических установках, методы и средства регистрации излучений, характеристики ядерных материалов;

ПКВ-6.способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.9знать основы радиометрических измерений суммарной активности и методы регистрации радионуклидов, методы радиохимического анализа;

ПКВ-7.способность оценивать риск и определять меры безопасности для ядерных установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения

ПКВ-7.3знать физические основы и принципы управления реактором, требования, предъявляемые к надежности и безопасности работы реактора, конструкции ядерных энергетических реакторов (ЯЭР) ВВЭР, РБМК, БН и перспективных проектов;

ПКВ-7.9уметь оценивать параметры дискретизации, программировать простые системы автоматизации, соответствующие безопасности эксплуатации ядерных установок;

ПКВ-7.10владеть методами выбора оптимальной технологии программного управления элементами системы автоматизации, соответствующей безопасности эксплуатации ядерных установок

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- объяснить общую цель ядерной безопасности;
- объяснить общую цель радиационной защиты;
- объяснить техническую цель безопасности;
- сформулировать фундаментальные принципы обеспечения безопасности АЭС;
- объяснить Принципы глубокоэшелонированной защиты.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование умения расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области разработки технической безопасности и оборудования для теплоэнергетических систем АЭС с использованием современных технологий;
- приобрести навыки безопасной эксплуатации основного оборудования к обслуживанию и испытаниям теплоэнергетического оборудования АЭС с учетом влияния на тепловую экономичность;

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Б1.В.09 Экспериментальные методы ядерной физики

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-6.способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.6 знать физические явления, на которых основано определение элементного и изотопного состава вещества, основы исследования структурных характеристик материалов методами масс-спектрометрии, резерфордского рассеяния, каналирования, мессбауэровской спектроскопии

ПКВ-6.7 уметь выбирать метод измерений и обработки экспериментальных результатов при планировании эксперимента для проведения исследований излучений различных радиоактивных источников и частиц высокой энергии

ПКВ-6.8 владеть навыками практического применения спектрометрии: осуществлять градуировку спектрометров энергий гамма-излучений, определять относительную активность источников излучений, проводить идентификацию типа заряженных частиц по удельной ионизации

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ОД (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Целью освоения дисциплины является изучение современных программных средств, используемых для решения физических задач.

Задачи учебной дисциплины:

Усвоить фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным программным обеспечением позволяющим решать физические задачи;

Дать умения создавать структурированные и неструктурированные модели, задавать граничные условия и визуализировать полученные результаты;

Овладеть навыками решения классических и современных задач средствами

Форма промежуточной аттестации - экзамен

Б1.В.ДВ.03.01 Кинетика ядерных реакторов

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях

ПКР-1.5 Знать физические основы и принципы управления реактором

ПКР-1.6 Уметь обосновывать выбор технических решений и конструкций ЯЭР при переходных режимах работы ЯЭР.

ПКР-1.7 уметь рассчитывать переход активной зоны ЯЭУ на другой уровень мощности; оценивать обогащение топлива для реакции деления, анализировать состояние размножающей системы и проводить оценки основных характеристик ЯЭР при нестационарных процессах в ЯЭР

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ОПОП).

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

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».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

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.

Задачи учебной дисциплины:

- научить студентов проводить теоретический анализ ядерно-физических явлений с помощью соответствующих моделей ядра и рассчитывать на их основе конкретные ядерные характеристики.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Б1.В.ДВ.03.02 Ядерные реакции

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4 способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей

ПКВ-4.5 знать: современные подходы к описанию ядерных реакций; фундаментальные законы теории ядерных реакций;

ПКВ-4.6 уметь самостоятельно выполнять теоретические расчеты при решении научных и исследовательских задач с использованием современных методов теории ядерных реакций

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: освоение основных понятий биоэкологии, как науки о взаимодействии организмов между собой и с окружающей их средой.

Задачи учебной дисциплины:

дать знания об основных закономерностях, протекающих в биосфере, о классификации и особенностях влияния на живые организмы экологических факторов, роли антропогенного фактора, как особенно важного для создания условий устойчивого развития всей планеты; механизмах функционирования и устойчивости биосферы; основах прикладной экологии; о терминологии, применяемой в общей экологии.

научить научно обосновывать наблюдаемые явления, опираясь на основные теоретические положения; производить анализ природных вод и почв по основным показателям; выполнять математическую обработку полученных данных; представлять полученные данные в устной и письменной форме; использовать знания по общей экологии в дальнейшем обучении.

развить способность использовать в практической деятельности специализированные знания по экологии.

Форма(ы) промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.04.01 Физический практикум по резонансным методам исследования

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов

ПКВ-2.3 знать физико-химические характеристики материалов, измеряемые с помощью мессбауэровской спектроскопии

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.3 знать методы и методики спектрометрии и излучений

ПКВ-6.4 уметь анализировать данные, получаемые при использовании различных методик измерений в мессбауэровской спектрометрии. а также данные, получаемые в различных магниторезонансных спектрометрах с точки зрения структуры исследуемых образцов

ПКВ-6.5 владеть методами измерений характеристик материалов с помощью мессбауэровской спектрометрии, владеть методами изучения физико-химических характеристик материалов с помощью магниторезонансных спектрометров

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплина по выбору). Входными знаниями являются знания: Физики атомного ядра и частиц, Статистическая физика, физика ядерных реакторов, Физика нейтронов, обработка результатов измерений. Кинетика ядерных реакторов, Атомные электростанции.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

изучение 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.

Задачи учебной дисциплины:

- определение различных ядерных характеристик при исследовании радиоактивного распада и ядерных реакций, и мю-мезонов и взаимодействия ядер с быстрыми нейтронами и жесткими фотонами;
- изучение современных методик ядерной спектроскопии; техники исследования реакций и распадов; представлений о градуировке и проверках различных типов спектрометров;
- приобретение умений планирования схему эксперимента; интерпретировать полученные экспериментальные данные; определять основные ядерные характеристики;

Форма промежуточной аттестации- зачет.

Б1.В.ДВ.04.02 Физический практикум по ядерной электронике и дозиметрии

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКР-3-способность обеспечения радиационного контроля и экологически безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок с применением технических средств радиационного контроля ЯЭУ и АЭС и ведение индивидуального дозиметрического контроля персонала

ПКР-3.1знать современные методы дозиметрии;

ПКР-3.2 владеть методикой расчета доз и режимов релаксации для технологии МДП ИС, методом градуировок и проверок различных типов радиометров для контроля за различными типами радиоактивных источников

ПКВ-6-способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования

ПКВ-6.1уметь применять методы исследования вещества на современных спектрометрах и детекторах, в том числе методы альфа-, бета и гамма- спектроскопии для проведения исследований образцов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.В (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Дисциплина закладывает знания для выполнения бакалаврской дипломной работы и прохождения научно - исследовательской практики.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: Дать студентам представление о современной электронной базе построения исследовательских и измерительных систем, применяющихся физиками - экспериментаторами, работающими в области ядерной физики и физики элементарных частиц.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение студентами наиболее общих методов построения встроенных управляющих систем на базе микроконтроллеров и их применение для исследования излучений радиоактивных источников и частиц высокой энергии.
- выработать физический подход к процессам в электронных компонентах, цепях и устройствах, понимание принципиальных возможностей и ограничений электронных устройств.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Б1.В.ДВ.04.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Обязательная дисциплина вариативной части цикла Б1.В.ДВ (Дисциплины по выбору).

Входными знаниями являются знание ядерной физики, теории систем многих частиц, ядерных моделей.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Ознакомление студентов с основными подходами, используемыми при описании различных типов ядерных реакций.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных особенностей математических моделей, используемых для описания ядерных реакций: оптическая модель, испарительная модель, многочастичная теория ядерных реакций, многоступенчатые прямые статистические реакции, теория открытых Ферми-систем;
- приобретение умений эффективно применять вышеуказанные знания для решения фундаментальных и прикладных задач ядерной физики; использовать математический формализм теории ядерных реакций; владеть техникой расчета свойств атомных ядер в рамках основных моделей ядра.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

ФТД.01 Теория систем многих частиц

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом

ПКВ-1.5 знать современные представления в области физики атомного ядра необходимых для описания процессов, протекающих в ядерно-энергетических установках.

ПКВ-1.6 уметь применять знания теории атомного ядра на практике для решения фундаментальных и прикладных научных задач в области современной ядерной физики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Факультативная дисциплина.

Требования к входным знаниям:

Курс общей физики: механика, молекулярная физика и статистическая термодинамика, электричество и магнетизм, волны и оптика. Математика: математический анализ.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований многочастичных систем;

Задачи учебной дисциплины:

– ознакомиться с общими свойствами многочастичных систем;

– научиться использовать методы квантовой теории поля, используемые для описания систем Бозе-частиц и Ферми-частиц;

– овладеть представлением о новейшем развитии Теории Ферми-жидкости и ее применений для физики ферромагнетиков, сегнетоэлектриков и металлов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

ФТД.02Фундаментальные взаимодействия

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1 способность формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач

ОПК-1.1. знать этапы становления, формирования и развития физики как науки, основные методологические принципы физического исследования, научный подход к познанию мира, отделять его от псевдонаучной и антинаучной демагогии, встать на путь активного противодействия лженауке и фальсификации научных исследований.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Факультативная дисциплина.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

приобретение знаний о свойствах четырех фундаментальных взаимодействий природы, их проявления как на уровне микромира (элементарных частиц), так и в космологических масштабах (эволюция Вселенной, формирование ее структуры); научиться использовать методы, разработанные в области физики фундаментальных взаимодействий в научной деятельности; овладеть методами, разработанными в области физики фундаментальных взаимодействий

Задачи учебной дисциплины:

- знать систематизацию элементарных частиц, виды фундаментальных

взаимодействий; свойства четырех фундаментальных взаимодействий природы, их проявления как на уровне микромира (элементарных частиц), так и в космологических масштабах (эволюция Вселенной, формирование ее структуры);

- уметь обобщать результаты научных исследований в области физики элементарных частиц и Космологии, использовать методы, разработанные в области физики фундаментальных взаимодействий в научной деятельности;
Форма промежуточной аттестации - зачет.

Приложение 7

Аннотации программ учебной и производственной практик

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

Общая трудоемкость практики 4 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения

ОПК-3 способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ (ОПК-3.2, ОПК-3.4)

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом (ПКВ-1.7, ПКВ-1.8, ПКВ-1.9)

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями учебной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе учебного процесса.

Задачами учебной/производственной практики является комплексное формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

Тип практики (ее наименование): Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская.

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: непрерывная.

Разделы (этапы) практики: подготовительный этап, включающий постановку задачи руководителем практики, исследовательский этап, обработка и анализ полученной информации, заключительный этап - подготовка отчета по практике.

Б2.В.02(П)Производственная практика, научно-исследовательская работа

Общая трудоемкость практики 7 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ (ОПК-3.2; ОПК-3.4);

ПКВ-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом. (ПКВ-1.1 ПКВ-1.3;ПКВ-1.4 ПКВ-1.6; ПКВ-1.8; ПКВ-1.9);

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов (ПКВ-2.2;ПКВ-2.5; ПКВ-2.6; ПКВ-2.7; ПКВ-2.9; ПКВ-2.11)

ПКВ-3 способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области (ПКВ-3.1, ПКВ-3.2; ПКВ-3.3; ПКВ-3.5; ПКВ-3.6; ПКВ-3.8; ПКВ-3.9; ПКВ-3.11);

ПКВ-4 способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей (ПКВ-4.1; ПКВ-4.2; ПКВ-4.4; ПКВ-4.6; ПКВ-4.8);

ПКВ-5 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды (ПКВ-5.2; ПКВ-5.3);

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования (ПКВ-6.1; ПКВ-6.2,ПКВ-6.4; ПКВ-6.5 ПКВ-6.7; ПКВ-6.8);

ПКВ-7 способность оценивать риск и определять меры безопасности для ядерных установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения (ПКВ-7.2;ПКВ-7.4; ПКВ-7.6; ПКВ-7.7; ПКВ-7.9; ПКВ-7.10);

Место практики в структуре ОПОП:вариативная часть блока Б2

Целями производственной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций по выполнению научных исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики являются:

анализ поставленной задачи исследований в области ядерной физики и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

проведение теоретического и экспериментального исследования различных объектов, а также новых явлений, материалов, систем и спектрометрических устройств по выбранной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования, выбор численных методов их моделирования, включая разработку алгоритма решения задачи и выполнения математического моделирования исследуемых процессов согласно заданиям руководителя НИР;

составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой документации, подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика, научно-исследовательская работа

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: непрерывная

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап и организационные мероприятия - Изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме, проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и подразделениях организаций, проводящих практику, по порядку прохождения практики.

Аналитический - Обработка и анализ полученной информации. Анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной ядерной физики; систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

Ознакомительный - Экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ или организаций-баз практики

Экспериментально-исследовательский - Теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач. Освоение методов и методик проведения экспериментов по тематике исследований.

Заключительный - Подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)

Общая трудоемкость практики 7 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ (ОПК-3.2; ОПК-3.4);

ПКР-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях (ПКР-1.1 - ПКР-1.7);

ПКР-2 способность осуществлять контроль, организацию и планирование безопасной эксплуатации тепло- и электрооборудования, трубопроводов, парогенераторов АЭС, а также основных фондов реакторного отделения АЭС (ПКР-2.1- ПКР-2.11)

ПКР-3 способность обеспечения радиационного контроля и экологически безопасной эксплуатации ядерных энергетических установок с применением технических средств радиационного контроля ЯЭУ и АЭС и ведение индивидуального дозиметрического контроля персонала (ПКР-3.2- ПКР-3.6)

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями учебной/производственной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе учебного процесса, а также приобретение практического навыка для их применения.

Целью научно-производственной практики является изучение опыта работы предприятий, учреждений, организаций, овладение производственными навыками и передовыми методами по специальности, приобретение практического опыта и навыков научной и производственной работы.

Задачами учебной/производственной практики являются овладение методами решения прикладных задач ядерной физики, освоение методов измерения характеристик излучений и методик статистического анализа данных экспериментов.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: непрерывная

Разделы (этапы) практики:

Техника безопасности - Изучение документации, инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики

Радиационная безопасность - Изучение документации. Регламент работ. Освоение приборов методик оформления документации технологической безопасности.

Ядерная безопасность - Изучение документации, регламент работ. Освоение методик. Работа на технологических тренажерах.

Управление, эксплуатация систем ядерных силовых установок, технологическая практика- Изучение документации. Освоение технологических методик. Работа на технологических тренажерах. Освоение радиометрических, теплофизических, ускорительных технологий.

Заключительный этап- Подготовка отчета по практике

Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-3 Способность оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ (ОПК-3.2);

ПКВ-2 готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов (ПКВ-2.2; ПКВ-2.2)

ПКВ-5 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды (ПКВ-5.1; ПКВ-5.2);

ПКВ-6 способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования с оптимизированием методов исследования (ПКВ-6.2);

ПКР-1 способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях (ПКР-1.1);

Место практики в структуре ОПОП: вариативная часть блока Б2

Целями производственной преддипломной практики является подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы.

С помощью освоенных в ходе производственной преддипломной практики оборудования, приборов, установок обучающийся должен получить объем экспериментальных и теоретических данных и завершить овладение методиками и средствами теоретического анализа, включая моделирование на основе современных компьютерных технологий, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретает навыки самостоятельного исследования явлений и процессов. При прохождении практики на предприятии атомной энергетики, профильных научно-исследовательских предприятий студент осваивает технологические процессы подразделений предприятия, приобретает умения в области выполнения производственно-технологических операций. При прохождении практики в Университете студент осваивает технологические процессы и методики экспериментальных исследований подразделений ВГУ.

Задачами преддипломной практики, которые отражаются в индивидуальном плане, являются:

- освоение конкретного технологического процесса предприятия ядерной энергетики или подразделения ВГУ;

- углубленное освоение процессов проведения экспериментальных и теоретических исследований рассматриваемых явлений и процессов;

- приобретение умений самостоятельной обработки, анализа данных и наглядного представления информации.

- подготовка промежуточных и итоговых отчетов о проделанной работе;
- сбор информации для ВКР.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: непрерывная

Разделы (этапы) практики:

Организационный этап - Изучение документации, инструктаж

Ознакомительный этап - Ознакомление с конкретными технологическими процессами, научно-исследовательскими задачами организации. Анализ периодических изданий по задачам ВКР.

Практический этап - Изучение и освоение конкретных технологических процессов, освоение методик исследований. Освоение средств моделирования явлений и процессов по теме ВКР.

Проведение работ в рамках осваиваемых технологических процессов, самостоятельное проведение исследований по теме ВКР. Обработка и анализ полученных данных.

Отчетный этап - Подготовка отчета по преддипломной практике.

