

### **Приложение 3. Аннотации рабочих программ дисциплин**

#### ***Б1.Б.01 Отечественная история; ОК-3***

Дисциплина «Отечественная история» является базовой частью гуманитарного, социального и экономического цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки – 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой истории и философии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов теоретических знаний о сущности, формах, функциях исторического знания; методологии и теории исторической науки; изучением различных явлений сторон, фактов и событий зарождения и функционирования Российского государства, особенностей политического и социально-экономического развития, а также основных проблем внешней политики, развития науки и техники на различных этапах развития российского общества в хронологических рамках с IX по XXI вв. включительно. События и явления отечественной истории рассматриваются в общемировом историческом контексте.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, НИР, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, письменных домашних заданий, с учетом посещаемости и активности на занятиях; рубежный контроль в форме экзамена (устное собеседование или компьютерное тестирование).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа), практические (28 часов), самостоятельной работы студента (31 час).

#### ***Б1.Б.02 Культурология; ОК-6, ОПК-3***

Дисциплина «Культурология» является базовой части учебного плана по направлению подготовки –14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой истории и философии. Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций обучающегося: ОК-6, ОПК-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных изучением содержания, структуры, динамики и технологий функционирования культуры как исторического, социального, информационного, ценностного, символического и психологического опыта людей, закрепленного в традициях, нормах, обычаях, законах и культурных паттернах. Рассматриваются проблемы типологии культуры, специфика развития и взаимодействия восточных и западных цивилизаций, проблемы развития индустриальных и постиндустриальных (информационных) обществ, оценивается место и роль России в мировой культуре, а также основные тенденции современного культурного развития. Анализируется влияние основных идей культуры на развитие и специфику искусства, рассматриваются основные достижения мировой культуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме проверочных работ, тестирования, письменных домашних заданий, работы на семинарах; промежуточный контроль в форме письменного или компьютерного тестирования; рубежный (итоговый) контроль в форме устного собеседования (зачет).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (14 часов), самостоятельной работы студента (38 часов).

### ***Б1.Б.03 Иностранный язык; ОПК-2***

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой иностранных языков.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с владением основами грамматики, навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера (повседневного общения); умением извлечения информации из прочитанного общенаучного текста, а также чтение и перевод текстов и статей по специальности «Атомные станции». Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации и подготовка тематических докладов в соответствии с темами текстов, представленных в УП «Атомные станции».

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме подсчета среднего балла (учитывая оценки за все занятия в период с предыдущей контрольной точки),

промежуточный контроль в форме письменного или устного опроса и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета или экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (236), самостоятельная работа студента (241), зачет и экзамен (27).

#### ***Б1.Б.04; Русский язык в сфере профессиональной коммуникации; ОПК-2***

Дисциплина «Русский язык в сфере профессиональной коммуникации» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой русского и французского языка. И направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Цели и задачи освоения учебной дисциплины соответствуют области, объектам и видам профессиональной деятельности, установленным ОПОП ВО специалистов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со знанием языковой нормы и пониманием ее роли в функционировании современного русского литературного языка, знанием принципов эффективного речевого взаимодействия, специфики текстов разных функциональных стилей, основ риторики, а также формированием умений и навыков, позволяющих эффективно реализовать эти знания в межличностной и профессиональной коммуникации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические групповые занятия и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

1) текущий контроль успеваемости в форме тестовых, письменных работ.

2) промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекции (8 часов), практические занятия в группах (44 часа), самостоятельная работа (56 часов).

#### ***Б1.Б.05 Правоведение; ОК-5***

Дисциплина «Правоведение» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на факультете экономики и управления кафедрой «Связей с общественностью и массовых коммуникаций».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием правосознания студентов, их готовности и стремления действовать в соответствии с правовыми нормами в своей трудовой, общественной и частной жизни, а также с формированием владения навыками поиска и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.

В структуру дисциплины входят такие разделы, как основы теории права и государства, основы конституционного права РФ, а также основы гражданского, семейного, трудового, административного, уголовного, экологического, информационного права РФ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов, устного опроса и в форме решения задач; промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены: лекционные занятия – 20 часов, практические – 16 часов, самостоятельная работа студента – 36 часов.

### ***Б1.Б.06 Философия; ОК-1; ОК-2***

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой философии. Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОК-1, ОК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с исследованием системных универсальных связей и отношений всеобщего мира. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль в форме тестирования и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), практические (28 часов) занятия, самостоятельная работа студентов (29 часов).

### ***Б1.Б.07 Психология; ОК-1; ОК-6; ОК-7; ОПК-3***

Дисциплина «Психология» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению 14.05.02 «Атомные электрические станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг».

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой Связи с общественностью и массовые коммуникации.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОК-1; ОК-6; ОК-7; ОПК-3.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Психология: предмет, объект и методы. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм, поведение и деятельность. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, коллоквиумы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме семинара, тестирования, промежуточный контроль в форме тестирования, коллоквиума и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), практические (14 часов), занятия, самостоятельная работа студента (44 часа).

### ***Б1.Б.08 Социология; ОК-3***

Дисциплина «Социология» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой социологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обществом как целостной социальной системой, социальными взаимодействиями и отношениями, социальными группами и общностями, культурой как ценностно - нормативной системой, социальными институтами и организациями, социальной структурой, личностью как элементом общества. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические

занятия, семинары, коллоквиумы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме семинара, тестирования, промежуточный контроль в форме тестирования, коллоквиума и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (16 часов), занятия, самостоятельная работа студента (36 часов).

### ***Б1.Б.09 Экономика; ОК-4; ПК-9; ПК-14***

Дисциплина «Экономика ядерной энергетики» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные электрические станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой менеджмента и маркетинга.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-9, ПК-14.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных проблем, которые определяют условия нормального функционирования энергетического предприятия (именно АЭС). Последовательность изучения экономических проблем АЭС соответствует процедуре принятия решений по выбору наиболее рациональных направлений использования ресурсов. Рассматриваемые вопросы связаны с определением спроса на энергию и мощность, рассмотрения существующих топливных циклов, оценке затрат, системы тарифов и стоимости самого предприятия. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, промежуточный контроль в форме контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекции 20 часов, практические занятия 24 часа, самостоятельная работа студента - 73 часа.

### ***Б1.Б.10 Менеджмент и маркетинг; ОК-4; ОПК-3***

Дисциплина «Менеджмент и маркетинг» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные электрические станции: проектирование, эксплуатация и

инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой менеджмента и маркетинга.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ОПК-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с тем, что специально подготовленные люди формируют организацию, ставят перед ней цели и задачи, обеспечивают посредством планирования достижение последних через эффективное управление людьми и ресурсами. Предполагает выполнение следующих функций: прогнозирование, целеполагание, планирование, организацию, координирование, учет, контроль, анализ и регулирование. С помощью выполнения этих функций обеспечиваются условия и организуется эффективное использование труда персонала, производственного аппарата, материальных и финансовых ресурсов организации. Менеджеры в организации взаимодействуют между собой посредством вертикальных и горизонтальных связей и образуют специфический орган – аппарат управления. Последний является составной частью любой организации, а задача работающих в нем людей состоит в обеспечении эффективности использования всех ресурсов для достижения целей организации. Менеджмент выступает одновременно и как наука, и как искусство. Охватывает круг вопросов, связанных с освоением теоретических положений маркетинга, и овладение инструментарием маркетинга, что является достаточно сложной задачей, поскольку рынок характеризуется неоднозначностью действий и поведения участников рыночных отношений. Используя методы, принципы, разнообразные инструменты маркетинга в комплексе, необходимо свести неопределенность к некоторому оптимуму и разработать соответствующую программу действий в тактическом и стратегическом плане. Основными задачами курса являются изучение принципов, процедур и методов маркетинга, методики исследования отдельных элементов маркетинга, применение теоретических знаний в практических ситуациях, а также анализ специфики маркетинга в информационной сфере. Содержание курса основывается на системе знаний в области экономической теории, математики, статистики, информационных технологий. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации). Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме написания реферата, промежуточный контроль в форме теста и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), практические (30 часов), самостоятельной работы студента (54 часа).

### ***Б1.Б.11; Производственный менеджмент; ОК-4; ПК-13***

Дисциплина «Производственный менеджмент» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой менеджмента и маркетинга.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-4, ПК-13.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с управлением, организацией и планированием производства. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации, тьюторство. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль в форме тестирования и сдачи контрольных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (28 часов), практические занятия (16 часов), курсовое проектирование (14 часов), самостоятельная работа студента (50 часов).

### ***Б1.Б.12; Математика; ОК-1; ПСК-1.3***

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-1, ПСК-1.3.

Содержание дисциплины включает основные разделы высшего математического образования (теорию множеств, аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве, линейную алгебру, векторный и тензорный анализ, математическую логику и теорию алгоритмов, дифференциальное и интегральное исчисление; теорию дифференциальных уравнений, числовые и функциональные ряды, численные методы, теорию поля, теорию функций комплексного переменного; интегральные уравнения; теорию вероятности и математическую статистику, теорию графов).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов). Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль

успеваемости в форме ТК и ПК, а также контрольные работы на каждом практическом занятии по материалам предыдущих занятий, промежуточный контроль в форме контрольных работ по совокупности изученного материала и итоговый контроль в форме экзамена или зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 24 зачетных единиц, 864 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (226 часов), практические (180 часов), лабораторные (46 часов) занятия и самостоятельная работа студента (277 часов).

### ***Б1.Б.13 Физика; ПК-6; ПК-10***

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-6, ПК-10.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой и волновой оптики. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения расчетно-графических заданий по решению задач, промежуточный контроль в форме контрольной письменной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена по первой и второй части и зачета по третьей части.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

Программой дисциплины предусмотрены занятия: лекционные -118 часов, практические - 58 часов, лабораторные - 60 часов занятия. Самостоятельная работа студента составляет 205 часов. Предусмотрены два экзамена и зачет.

### ***Б1.Б.14 Химия; ОК-1; ОК-7***

Дисциплина «Химия» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой химии и химических технологий в энергетике.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-7.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями и количественными соотношениями в химии, с общими закономерностями химических процессов, химической связью и строением вещества, теорией растворов, реакциями в жидкостях, с процессами растворения и образования осадков, с окислительно-восстановительными реакциями, с электрохимическими системами и видами коррозии, а также дисциплина включает в себя некоторые специальные разделы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов, промежуточный контроль в форме контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (27 часов) и зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (42 часа), практические (28 часов), лабораторные (28 часов) занятия, самостоятельная работа студента (91 час).

### ***Б1.Б.15; Информатика; ОК-1; ОПК-1; ПК-15***

Дисциплина «Информатика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОПК-1, ПК-15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с работой с современными операционными системами и использованием пакетов стандартных программ, написанием программ на языке программирования высокого уровня и использовании его в компьютерном моделировании. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента). Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме ТК и ПК, промежуточный контроль в форме экзамена и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (50 часов), практические (28 часов), лабораторные (56 часов) занятия, самостоятельная работа студента (91 час).

### ***Б1.Б.16 Теоретическая механика; ПК-6***

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой теоретической и прикладной механики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением связей между силами и движением тел, а также установлением условия равновесия тел. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестовых контролей и графика выполнения этапов выполнения домашнего задания, промежуточный контроль в форме контрольных работ и графика выполнения этапов домашнего задания, итоговый контроль в форме экзамена (индивидуальный ответ на теоретические вопросы и письменное решение задач).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (30 часов) занятия, самостоятельная работа студента (61 час).

### ***Б1.Б.17 Ядерная физика; ПСК-1.3***

Дисциплина «Ядерная физика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПСК-1.3.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Опыт Резерфорда. Общая характеристика сильных взаимодействий;
- Модели ядра. Формула Бете-Вейцеккера;
- Экспериментальные методы определения размера, массы, спина и магнитного момента ядра;
- Радиоактивность. Закон распада.  $\alpha$ -распад. Кластерная радиоактивность  $\beta$ -распад.  $\gamma$ -излучение. Эффект Мессбауэра;
- Законы сохранения лептонного и барионного зарядов, законы сохранения четности и изотопического спина;
- Элементарные частицы. Стандартная модель. Диаграммы Фейнмана;
- Лептоны, кварки, калибровочные бозоны и адроны. Распад адронов;

– Ионизационное торможение тяжелых и легких заряженных частиц  
Излучение Черенкова. Прохождение  $\gamma$ -квантов через вещество. Регистрация быстрых заряженных частиц;

– Основные свойства, энергия, механизм и продукты деления.  
Цепная реакция. Коэффициент размножения. Формула 4-х сомножителей  
Цепной процесс на естественном и слабо обогащенном уране. Роль запаздывающих нейтронов. Ядерный реактор в природе;

– Управляемый термояд. Водородный цикл. Критерий Лоусена.  
Магнитное удержание плазмы. Гибридный реактор. Лазерный и холодный термояд; Ядерный взрыв. Схема Улама-Теллера.

– Перспективы энергетики больших мощностей;

– Энергетика звезд. Большой взрыв. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела.  
Оценки времени жизни звезды. Звезды главной последовательности. Этапы эволюции массивной звезды. Смерть звезды. Белые карлики Сверхновые, нейтронные звезды, черные дыры. Нуклеосинтез.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экспресс-контроля перед началом практических работ, текущий контроль успеваемости в форме отчетов по семинарским и лабораторным работам, промежуточный контроль по этапам курса, рубежный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 34 часа, практические занятия 16 часов, самостоятельная работа студентов 31 час.

### ***Б1.Б.18 Теория переноса нейтронов; ПСК-1.3; ПСК-1.4***

Дисциплина «Теория переноса нейтронов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПСК-1.3, ПСК-1.4.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Источники нейтронов. Виды взаимодействий нейтронов с ядрами.
- Нейтронная спектроскопия Компаунд-ядро и его уровни.
- Вывод формул Брейта-Вигнера.
- Рассеяние быстрых нейтронов.
- Импульсная диаграмма.
- Замедляющая способность и коэффициент замедления.

- Спектр замедляющихся нейтронов. Замедление в легких и тяжелых рассеивателях.
- Резонансный интеграл при бесконечном разбавлении, УР и БМ – приближения
- Транспортное приближение.
- Дифференциальное и интегральное уравнения диффузии
- Коэффициент диффузии. Граничные условия для уравнения диффузии.
- Расчет длины экстраполяции методом Ферми
- Решения уравнений диффузии в простейших случаях. Принцип суперпозиции источников.
- Расчет альбедо для различных отражателей.
- Сшивка спектров Ферми и Максвелла
- Диффузия замедляющихся нейтронов. Диффузионно-возрастное приближение. Источники простейших форм. Возраст, площадь миграции и время замедления. Многогрупповые диффузионные уравнения.
- Критическое уравнение реактора на тепловых нейтронах. Реактор в форме пластины, параллелепипеда. Сферический и цилиндрический реакторы. Оптимальная геометрия активной зоны. Критическая масса и критические размеры. Бесконечно безопасная геометрия.
- Цепная реакция на быстрых нейтронах. Природный реактор на быстрых нейтронах в недрах Земли.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экспресс-контроля перед началом практических и лабораторных работ, текущий контроль успеваемости в форме отчетов по семинарским и лабораторным работам, промежуточный контроль по этапам курса, рубежный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 34 часа, практические занятия 14 часов, лабораторные занятия 28 часов, самостоятельная работа студентов 68 часов.

### ***Б1.Б.19 Статистическая физика; ПК-16; ПК-17; ПК-18***

Дисциплина «Статистическая физика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника: ПК-16; ПК-17; ПК-18.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- принцип макроскопической необратимости;

- фазовое пространство системы и ее микросостояния;
- закон Гиббса, статистическая сумма и статистическая температура;
- энтропия системы;
- основное термодинамическое тождество основное термодинамическое неравенство невозможность построения вечного двигателя второго рода, теорема Карно;
- свободная частица в газе. Энтропия идеального газа;
- жесткий ротатор;
- гармонический осциллятор;
- спины в магнитном поле;
- химические реакции;
- равновесие кристалла с газовой фазой;
- система с переменным числом частиц;
- квантовые статистики. Ферми-газ при абсолютном нуле;
- проблемы кинетической теории, функция распределения;
- принцип детального равновесия;
- принцип детального равновесия для ядерных реакций. Формулы Брейта–Вигнера;
- кинетическое уравнение Больцмана. Метод релаксации. Электропроводность электронного газа;
- уравнение Фокера-Планка. Метод моментов для уравнения Фокера-Планка.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экспресс-контроля перед началом практических работ, промежуточный контроль по этапам курса, рубежный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 34 часа, практические занятия 14 часов, самостоятельная работа студентов 60 час.

### ***Б1.Б.20 Экология; ПК-8; ПК-12***

Дисциплина «Экология» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой безопасности жизнедеятельности.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-8; ПК-12.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами взаимодействия живых организмов с окружающей средой, с

проблемами взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания и факторами, определяющие устойчивость биосферы, с характеристиками возрастания антропогенного воздействия на природу, инженерными методами защиты от антропогенного воздействия, ресурсосбережения, направлениями разработки и использования экозащитных техники и технологий, методик расчетов для оценки воздействия на окружающую среду.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки активности работы на практических занятиях, компьютерного тестирования, письменных и устных контрольных заданий на практических занятиях, оценки результатов выполнения лабораторных работ и их защиты, промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (12 часов) занятия, лабораторные занятия (12 часов), самостоятельная работа студента (64 часа).

### ***Б1.Б.21 Физика ядерных реакторов; ПК-16; ПК-17; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4***

Дисциплина «Физика ядерных реакторов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг», по профилю «Проектирование и эксплуатация атомных станций», квалификация – специалист.

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой «Атомные электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ПК-16; ПК-17; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4.

Содержание дисциплины охватывает круг следующих вопросов физической теории ядерных реакторов:

- цикл размножения нейтронов в реакторе;
- условия критичности для гомогенного реактора в одно и двухгрупповом приближениях;
- теория решетки;
- расчет коэффициента размножения в гетерогенной среде.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме

выполнения контрольных заданий и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часа), практические (30 часа) занятия, самостоятельная работа студента (42 часа).

### ***Б1.Б.21; Кинетика ядерных реакторов; ПК-16; ПК-17; ПСК-1.2; ПСК-1.3***

Дисциплина «Кинетика ядерных реакторов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника: ПК-16; ПК-17; ПСК-1.2; ПСК-1.3.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Краткие сведения из ТПН: уравнения критичности реактора (двухгрупповое приближение, диффузионно-возрастное приближение, элементарное уравнение кинетики с учетом запаздывающих нейтронов, период реактора).

- Переход от реактора с распределенными параметрами к реактору с сосредоточенными параметрами («точечный» реактор). Кинетика холодного реактора с распределенными параметрами с учетом запаздывающих нейтронов в шестигрупповом и одnogрупповом приближении.

- Уравнение Нордхейма. Анализ зависимости периода реактора от реактивности. Анализ решений уравнения кинетики в одnogрупповом приближении при скачкообразном введении положительной и отрицательной реактивности.

- Мгновенно-критический реактор.

- Кинетика точечного реактора при линейном изменении реактивности.

- Кинетика реактора с источником нейтронов.

- Обращенное решение уравнения кинетики. Реактиметры.

- Температурные эффекты и коэффициенты реактивности. Роль отрицательной обратной связи. Взаимодействие нейтронов с ядерным топливом.

- Выгорание ядерного топлива. Накопление продуктов деления. Шлаки. Отравление реактора ксеноном. Стационарное отравление. Нестационарное отравление. Отравление при пуске реактора, отравление при отключении реактора, отравление в переходных режимах. Связь отравления с реактивностью. Йодная яма. Ксеноновые колебания и волны.

– Стационарное и нестационарное отравление самарием. Потеря реактивности при отравлении. Прометиевый провал. Кампания реактора. Органы регулирования.

– Компенсирующие, регулирующие и аварийные стержни. Материалы и форма поглощающих стержней.

– Теория поглощающего стержня в одногрупповом и двухгрупповом приближениях. Теория возмущений. Зависимость эффективности поглощающего стержня от глубины погружения. Решетка стержней и стержень типа нейтронной ловушки. Калибровка стержней.

– Борное регулирование.

– Выгорающие поглотители. Особенности короткого стержня.

– Гомогенное и блочное расположение выгорающих поглотителей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экспресс-контроля перед началом практических и лабораторных работ, текущий контроль успеваемости в форме отчетов по семинарским и лабораторным работам, промежуточный контроль по этапам курса, рубежный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 30 часов, самостоятельная работа студентов 42 часа.

### ***Б1.Б.22 Кинетика ядерных реакторов; ПК-16; ПК-17; ПСК-1.2; ПСК-1.3***

Дисциплина «Кинетика ядерных реакторов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-16, ПК-17, ПСК-1.2, ПСК-1.3.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

– Краткие сведения из ТПН: уравнения критичности реактора (двухгрупповое приближение, диффузионно-возрастное приближение, элементарное уравнение кинетики с учетом запаздывающих нейтронов, период реактора).

– Переход от реактора с распределенными параметрами к реактору с сосредоточенными параметрами («точечный» реактор). Кинетика холодного

реактора с распределенными параметрами с учетом запаздывающих нейтронов в шестигрупповом и одногрупповом приближении.

– Уравнение Нордхейма. Анализ зависимости периода реактора от реактивности. Анализ решений уравнения кинетики в одногрупповом приближении при скачкообразном введении положительной и отрицательной реактивности.

– Мгновенно-критический реактор.

– Кинетика точечного реактора при линейном изменении реактивности. Анализ уравнений кинетики и их приближенное решение методом Галеркина.

– Кинетика реактора с источником нейтронов.

– Обращенное решение уравнения кинетики. Реактиметры.

– Температурные эффекты и коэффициенты реактивности. Роль отрицательной обратной связи. Взаимодействие нейтронов с ядерным топливом.

– Выгорание ядерного топлива. Накопление продуктов деления. Шлаки. Отравление реактора ксеноном. Стационарное отравление. Нестационарное отравление. Отравление при пуске реактора, отравление при отключении реактора, отравление в переходных режимах. Связь отравления с реактивностью. Йодная яма. Ксеноновые колебания и волны.

– Стационарное и нестационарное отравление самарием. Потеря реактивности при отравлении. Прометиевый провал. Кампания реактора. Органы регулирования.

– Компенсирующие, регулирующие и аварийные стержни. Материалы и форма поглощающих стержней.

– Теория поглощающего стержня в одногрупповом и двухгрупповом приближениях. Теория возмущений. Зависимость эффективности поглощающего стержня от глубины погружения. Решетка стержней и стержень типа нейтронной ловушки. Калибровка стержней.

– Борное регулирование.

– Выгорающие поглотители. Гомогенное и блочное расположение выгорающих поглотителей. Определение критической загрузки.

– Градуировка органов управления РУ. Метод разгона реактора. Градуировка по периоду разгона с большим источником нейтронов. Градуировка в подкритическом реакторе. Метод компенсации. Метод скачка плотности нейтронов. Определение температурного, мощностного и барометрического коэффициентов реактивности. Построение дифференциальной и интегральной характеристик отдельных групп. Определение отравления ксеноном.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экспресс-контроля перед началом

практических и лабораторных работ, текущий контроль успеваемости в форме отчетов по семинарским и лабораторным работам, промежуточный контроль по этапам курса, рубежный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 36 часа, практические занятия 16 часов, лабораторные занятия 30 часов, самостоятельная работа студентов 98 часов.

### ***Б1.Б.23 Техническая термодинамика; ПК-7; ПСК-1.7***

Дисциплина «Техническая термодинамика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете (ТЭ) кафедрой теоретических основ теплотехники (ТОТ).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-7; ПСК-1.7.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными законами технической термодинамики, выбором оптимальных рабочих циклов энергетических установок, аналитическими и численными навыками расчета тепловой эффективности рабочих циклов энергетического оборудования. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия самостоятельная работа студента, консультации, выполнение расчетно-графических работ. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования или статистической (непроизвольной), промежуточный контроль в форме экзамена (3 семестр) и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов, реализуемых в 3 и 4 семестрах.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 56 часов, практические 46 часов, лабораторные занятия 42 часа, РГР1+РГР2, самостоятельной работы студента 72 часа.

### ***Б1.Б.24 Механика жидкостей и газов; ПСК-1.4; ПСК-1.13***

Дисциплина «Механика жидкостей и газов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ПСК-1.4; ПСК-1.13.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

- физические параметры жидкостей и газов;
- свойства жидкостей и газов;
- кинематика текучих сред;
- система уравнений механики жидкости и газа;
- гидростатика;
- движение сжимаемых сред;
- потенциальные течения несжимаемых сред;
- сверхзвуковые течения сжимаемых сред;
- движение вязкой жидкости;
- основы теории пограничного слоя;
- расчет трубопроводов;
- истечение капельной жидкости;
- истечение газов из суживающихся, расширяющихся сопел и непрофилированных отверстий;
- течения в элементах энергетического оборудования (турбинных решетках, диффузорах, лабиринтовых уплотнениях);
- течения двухфазных сред.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по семинарским, лабораторным работам, промежуточный контроль в форме решения практических задач и теоретических заданий, рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные - 68 часов, практические - 26 часов, лабораторные - 14 часов занятия, расчётно-графическая работа, самостоятельная работа студента - 90 часов.

### ***Б1.Б.25 Начертательная геометрия и инженерная графика; ПК-10; ПК-11; ПСК-1.5; ПСК-1.8***

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой конструирования и графики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-10; ПК-11; ПСК-1.5; ПСК-1.8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных:

– с общей геометрической и графической подготовкой, формирующей способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию,

– со знанием элементов начертательной геометрии и инженерной графики, основ геометрического моделирования,

– с изучением принципов работы аппаратного и программного обеспечения устройств компьютерной графики, международных стандартов компьютерной графики, основных методов и алгоритмов компьютерной графики и принципов создания геометрических моделей.

В ходе изучения курса студенты должны приобрести навыки самостоятельно работать с учебной и справочной литературой; оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе и в среде современных системах автоматизации проектирования и черчения, навыки настройки параметров и интерфейсов этих систем, навыки использования конфигурации технических и программных средств для решения практических задач инженерной и компьютерной графики. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестового контроля, промежуточный контроль в форме выполнения контрольных заданий, лабораторных и домашних работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена по 1 разделу курса и зачета для 2 раздела курса.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 28 часов, практические 32 часа, лабораторные 30 часов, самостоятельной работы студента 90 часов.

### ***Б1.Б.26 Механика; ПК-6; ПСК-1.8; ПСК-1.13***

Дисциплина «Механика» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой теоретической и прикладной механики.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6; ПСК-1.8; ПСК-1.13.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением связей между силами и движением тел, а также установлением условия равновесия тел. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль

успеваемости в форме тестовых контролей и графика выполнения этапов выполнения домашнего задания, промежуточный контроль в форме контрольных работ и графика выполнения этапов домашнего задания, итоговый контроль в форме экзамена (индивидуальный ответ на теоретические вопросы и письменное решение задач).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (40 часов), лабораторные занятия (16 часов), практические занятия (30 часов), курсовое проектирование (18 часов), самостоятельная работа студента (85 часов).

### ***Б1.Б.27.01 Материаловедение и ТКМ; ПК-6; ПК-15; ПСК-1.13***

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций».

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой ТКМ (технология конструкционных материалов).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6, ПК-15, ПСК-1.13.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением структуры материалов, процессов структурообразования, механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов, способов управления структурой и свойствами, а также знакомит студентов с основными группами материалов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме развернутого письменного ответа на поставленные вопросы и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета по курсу.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), лабораторные (28 часов) занятия, самостоятельная работа студента (56 часов).

### ***Б1.Б.27.02 Материалы ядерной техники; ПСК-1.13***

Дисциплина «Материалы ядерной техники» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки

14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПСК-1.12.

Содержание дисциплины предусматривает рассмотрение следующих вопросов:

- конструкционные материалы ядерных энергетических установок;
- ядерное топливо на АЭС;
- теплоносители на АЭС;
- основы контроля за состоянием металла на АЭС.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, письменных домашних заданий, с учетом посещаемости и активности на занятиях; рубежный контроль в форме экзамена (устное собеседование или компьютерное тестирование). Рубежный (итоговый) в форме экзамена (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), лабораторные (28 часов), самостоятельной работы студента (29 часов).

### ***Б1.Б.28.01 Электротехника; ПК-19, ПСК-1.12***

Дисциплина «Электротехника» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» по специализации «Проектирование и эксплуатация атомных станций».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-19, ПСК-1.12.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением нижеперечисленных разделов. Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи, трансформаторы; асинхронные машины; синхронные машины. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме сдачи отчетов по лабораторным работам, промежуточный контроль в форме двух мини-экзаменов и итоговый контроль в форме экзамена (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 часов), практические (16 часов), лабораторные (28 часов) занятия, самостоятельная работа студента (36 часов).

### ***Б1.Б.28.02 Электроника ПК-19, ПСК-1.14***

Дисциплина «Электроника» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой электроники и микропроцессорных систем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-19, ПСК-1.14.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением нижеперечисленных разделов. Элементы электронных схем: полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, оптоэлектронные приборы, силовые (мощные) полупроводниковые приборы, операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники; параметры, характеристики и схемы замещения элементов электронных схем. Аналоговые электронные устройства: классификация, основные параметры и характеристики усилителей; усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, схемотехника операционных усилителей; обратные связи в усилителях; основные схемы на основе операционных усилителей; усилители переменного и постоянного тока; усилители мощности; активные фильтры; генераторы гармонических колебаний; вторичные источники питания. Цифровая электроника: цифровое представление преобразуемой информации и цифровые ключи; логические функции, алгебра логики и логические элементы; комбинационные и последовательностные цифровые устройства; запоминающие устройства; программируемые логические интегральные схемы; устройства аналого-цифрового преобразования сигналов; генераторы и формирователи импульсов. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств, перспективы развития электроники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента). Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме сдачи отчетов по лабораторным работам, промежуточный контроль в форме двух мини-экзаменов и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа), лабораторные (32 часа) занятия, самостоятельной работы студента (18 часов).

### ***Б1.Б.28.03 Электрооборудование АЭС; ПК-12; ПСК-1.1***

Дисциплина «Электрооборудование АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» по специализации «Проектирование и эксплуатация атомных станций».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-12, ПСК-1.1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением электрической части современных АЭС:

- анализ роли АЭС в энергосистеме России, перспективы их использования;
- структурные схемы АЭС, связь электрической части АЭС с особенностями технологической части;
- изучение основного электрооборудования АЭС и режимов их работы;
- анализ основ построения систем СН АЭС, агрегаты СН;
- рассмотрение схем и оборудования систем управления, контроля, сигнализации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме сдачи отчетов по лабораторным работам, итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (12 часов), практические (12 часов) занятия, самостоятельная работа студента (30 часов).

### ***Б1.Б.29 Математические методы моделирования физических процессов; ПСК-1.1; ПСК-1.3***

Дисциплина «Математические методы моделирования физических процессов» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете ИГЭУ кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций ПСК-1.1; ПСК-1.3.

Содержание дисциплины включает в себя методы построения как одномерных, так и многомерных математических моделей физических процессов, методы их исследования, теорию обобщенных и специальных функций. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме ТК, промежуточный контроль в форме контрольных работ по совокупности изученного материала и итоговый контроль в форме экзамена или зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (72 часа), практические (58 часов) занятия и самостоятельная работа студента (86 часов).

### ***Б1.Б.30 Метрология, стандартизация и сертификация; ПК-7; ПСК-1.11***

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-7, ПСК-1.11.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

- 1) основы метрологии;
- 2) измерение температуры, давления и разрежения, уровня, расхода, влажности;
- 3) анализ состава и содержания сред;
- 4) измерительные информационные системы;
- 5) основы стандартизации и сертификации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме выполнения контрольных заданий и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельная работа студента (19 час).

### ***Б1.Б.31 Безопасность жизнедеятельности; ОК-9; ПК-8***

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-9, ПК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием безопасных и безвредных условий жизни и деятельности человека, проектированием новой техники и технологических процессов в соответствии с требованиями нормативных и правовых документов по охране труда, организацией безопасного выполнения особоопасных видов работ, прогнозирования ЧС и принятия правильных решений в условиях ЧС по защите работающих на предприятиях и населения близлежащих районов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме теста, промежуточный контроль в форме контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (8-й семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часа), лабораторные (24 часа) занятия, самостоятельной работы студента (16 часов).

### ***Б1.Б.32.01 Теплогидравлические процессы в ядерных реакторах; ПК-16; ПК-17; ПСК-1.4; ПСК-1.12; ПСК-1.13***

Дисциплина «Теплогидравлические процессы в ядерных реакторах» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг», квалификация – специалист.

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой «Атомные электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-16; ПК-17; ПСК-1.4; ПСК-1.12; ПСК-1.13.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- принцип работы и классификация ядерных реакторов;
- материалы ядерных реакторов и их свойства;

- принципиальное устройство и особенности конструкции реакторов разных типов;
- энерговыделение в ядерных реакторах и организация теплоотвода;
- тепловой и гидравлический расчет реакторов с однофазным теплоносителем и кипящих реакторов;
- гидродинамика и теплообмен в ядерных реакторах;
- аварийные режимы и обеспечение безопасности ядерных реакторов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме выполнения контрольных заданий и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета (6 семестр) и экзамена (7 семестр). Форма контроля выполнения курсового проекта – дифференцированный зачет (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (60 часов), практические (14 часов), лабораторных (16 часов) занятий, курсовой проект (6 часов), самостоятельная работа студента (93 часа).

### ***Б1.Б.32.02 Системы и вспомогательное оборудование ЯЭУ; ПК-9; ПСК-1.9; ПСК-1.12; ПСК-1.13; ПСК-1.15***

Дисциплина «Системы и вспомогательное оборудование ЯЭУ» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-9; ПСК-1.9; ПСК-1.12; ПСК-1.13; ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- компоновка здания реакторного отделения;
- ядерное топливо на АЭС с ВВЭР-1000;
- первый контур унифицированного ВВЭР-1000;
- резервная дизель-электрическая станция АСД-5600;
- система продувки-подпитки первого контура ТК;
- система расхолаживания бассейна выдержки ТГ;
- система высокотемпературной байпасной очистки теплоносителя первого контура ТС;
- система организованных протечек ТУ;
- система промконтура ТФ;

- система спецканализации РО TZ;
- система дистиллята TN.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), лабораторные (28 часов) занятия, самостоятельная работа студента (20 часов).

### ***Б1.Б.32.03 Контроль и управление ЯЭУ; ПК-19; ПК-20; ПСК-1.9; ПСК-1.14; ПСК-1.15***

Дисциплина «Контроль и управление ядерными энергетическими установками» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-19; ПК-20; ПСК-1.9; ПСК-1.14; ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

- контроль энерговыделения в реакторах;
- органы управления и защиты ядерных реакторов;
- технологические защиты и блокировки;
- основные регуляторы блока.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), лабораторные (36 часов) занятия, самостоятельная работа студента (48 часов).

***Б1.Б.32.04 Режимы работы и эксплуатация ЯЭУ; ПК-20; ПК-23; ПСК-1.2; ПСК-1.12; ПСК-1.14; ПСК-1.15***

Дисциплина «Режимы работы и эксплуатация ЯЭУ» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-20; ПК-23; ПСК-1.2; ПСК-1.12; ПСК-1.14; ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- условия работы ЯЭУ (АЭС) в энергосистемах;
- энергоблок АЭС (ЯЭУ) как единый объект эксплуатации; эксплуатация ядерного топлива;
- режимы пуска и останова энергоблока АЭС (ЯЭУ).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), лабораторные (40 часов) занятия, самостоятельная работа студента (51 час).

***Б1.Б.32.05 Испытание и наладка оборудования ЯЭУ; ПК-19; ПК-22; ПСК-1.2; ПСК-1.9***

Дисциплина «Испытание и наладка оборудования ЯЭУ» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-19; ПСК-1.2; ПСК-1.9.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- организация и проведение пусконаладочных работ;
- промывки и гидравлические испытания оборудования ЯППУ;
- физический пуск реактора;
- энергетический пуск блока АЭС.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 часов), лабораторные (48 часов) занятия, самостоятельная работа студента (39 часов).

### ***Б1.Б.32.06; Безопасность ЯЭУ; ПК-8; ПК-16; ПК-18; ПСК-1.13; ПСК-1.15***

Дисциплина «Безопасность ЯЭУ» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-8; ПК-16; ПК-18; ПСК-1.13; ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов безопасности ЯЭУ:

- общие положения безопасности;
- система управления и регулирования безопасности использования атомной энергии;
- система нормативных документов России в области использования атомной энергии;
- принцип глубокоэшелонированной защиты;
- аварийные процессы в реакторе;
- системы безопасности;
- роль персонала при обеспечении безопасности ЯЭУ;
- культура безопасности на АЭС;
- опыт аварий и инцидентов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа), лабораторные (32 часа) занятия, самостоятельная работа студента (63 часа).

***Б1.Б.32.07 Нейтронно-физические реакторные измерения; ПК-7; ПК-16; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3***

Дисциплина «Нейтронно-физические реакторные измерения» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-7; ПК-16; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- теория реактиметра;
- определение критической загрузки;
- метод обратного счета;
- градуировка по периоду разгона с большим источником нейтронов;
- градуировка в подкритическом реакторе;
- метод компенсации;
- метод скачка плотности нейтронов;
- определение температурного, мощностного и барометрического коэффициентов реактивности;
- построение дифференциальной и интегральной характеристик отдельных групп;
- определение эффективности аварийной защиты;
- определение изменения реактивности при отравлении реактора ксеноном;
- определение эффектов реактивности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экспресс-контроля перед началом практических занятий, текущий контроль успеваемости в форме отчетов, промежуточный контроль по этапам курса, рубежный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (20 часов), лабораторные занятия (48 часов), самостоятельная работа студентов (40 часов).

### **Б1.Б.33.01 Парогенераторы АЭС; ПК-6; ПК-10; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.10**

Дисциплина «Парогенераторы АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг», по профилю «Проектирование и эксплуатация атомных станций», квалификация – специалист.

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой атомные электрические станции.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-6; ПК-10; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.10.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

- назначение ПГ АЭС, основные требования к ним.
- основные схемы производства пара на АЭС, общие принципы получения пара в ПГ.
- первичные теплоносители АЭС, связь с параметрами получаемого пара.
- конструкционные схемы и конструкции ПГ на АЭС с различными видами теплоносителей.
- конструкция парогенераторов для АЭС с ВВЭР.
- теплообмен в ПГ.
- гидродинамические процессы в ПГ АЭС, закономерности гидродинамики двухфазного потока.
- физико-химические процессы в ПГ, водный режим ПГ.
- сепарация пара в ПГ АЭС
- основы теплового, конструкционного и гидравлического расчета ПГ АЭС.
- измерение уровня в горизонтальных ПГ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам и результатам выполнения практических работ, промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования и развернутого письменного ответа на поставленные вопросы и итоговый контроль в форме экзамена по курсу – индивидуальное собеседование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические работы (14 часов), лабораторные работы (14 часов), курсовое проектирование (14 часов), самостоятельная работа студента (30 часов).

### ***Б1.Б.33.02 Теплообменное оборудование АЭС; ПК-21; ПСК-1.4; ПСК-1.10***

Дисциплина «Теплообменное оборудование АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПСК-1.4; ПСК-1.10.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением конструкций регенеративных и сетевых подогревателей, деаэраторов, испарителей, вспомогательных теплообменников; схем их включения в технологическую схему АЭС; методики теплового и гидравлического расчета, КИП и автоматики теплообменного оборудования АЭС. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, промежуточный контроль в письменной форме и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (VII сем).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 час.), лабораторные (14 час) занятия, самостоятельная работа студента (28 час).

### ***Б1.Б.34.01 Паровые турбины АЭС; ПК-6; ПК-9; ПСК-1.5***

Дисциплина «Паровые турбины АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6; ПК-9; ПСК-1.5.

Содержание дисциплины предусматривает рассмотрение следующих вопросов:

- турбинные решетки;
- турбинная ступень;
- многоступенчатые турбины;
- эрозия во влажнопаровых турбинах, сепарация влаги;
- конденсационные установки паровых турбин;

– конструкция и методы расчета на прочность элементов паровых турбин;

– переменный режим работы турбин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, письменных домашних заданий, с учетом посещаемости и активности на занятиях; рубежный контроль в форме экзамена (устное собеседование или компьютерное тестирование). Рубежный (итоговый) в форме экзамена (7 семестр) и зачета (8, 9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 320 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (70 часов), практические (16 часов), лабораторные (28 часов), курсовой проект (16 час), самостоятельной работы студента (122 часа).

### ***Б1.Б.34.02 Регулирование паровых турбин АЭС; ПК-19; ПСК-1.6; ПСК-1.9; ПСК-1.12; ПСК-1.14; ПСК-1.15***

Дисциплина «Регулирование паровых турбин АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете кафедрой «Атомные электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-19; ПСК-1.6; ПСК-1.9; ПСК-1.12; ПСК-1.14; ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с функционированием и влиянием автоматических систем регулирования паровых турбин (АСР ПТ) на безопасность, надежность и экономичность работы АЭС и энергосистем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, промежуточный контроль в форме тестирования по теоретическому курсу и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часа), лабораторные (36 часов) занятия, самостоятельная работа студента (48 часов).

### ***Б1.Б.34.03 Технологические системы в составе ПТУ АЭС; ПК-20; ПСК-1.9; ПСК-1.12; ПСК-1.13; ПСК-1.15***

Дисциплина «Технологические системы в составе ПТУ АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете кафедрой «Атомные электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-20; ПСК-1.9; ПСК-1.12; ПСК-1.13; ПСК-1.15

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с работой технологических систем в составе ПТУ в блоке с ЯППУ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, промежуточный контроль в форме тестирования по теоретическому курсу и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), лабораторные (44 часа) занятия, самостоятельная работа студента (50 часов).

### ***Б1.Б.34.04 Режимы работы и эксплуатация ПТУ АЭС; ПК-20; ПК-23; ПСК-1.6; ПСК-1.12; ПСК-1.14; ПСК-1.15***

Дисциплина «Режимы работы и эксплуатация ПТУ АЭС» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете кафедрой «Атомные электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-20; ПК-23; ПУСК-1.6; ПСК-1.12; ПСК-1.14; ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с возможными режимами работы ПТУ в блоке с ЯППУ при различных условиях работы в энергосистеме, а также организацию эксплуатации ПТУ в составе энергоблока и АЭС в целом.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, промежуточный контроль в форме тестирования по теоретическому курсу и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часа), лабораторные (48 часов) занятия, самостоятельная работа студента (28 часов).

### ***Б1.Б.35 Физическая культура; ОК-8***

Дисциплина «Физическая культура» относится к базовой части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете кафедрой физического воспитания.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций: ОК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с:

- пониманием роли физической культуры в развитии личности, в подготовке к профессиональной деятельности;
- освоением научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формированием мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями;
- овладение системой теоретических знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развития психофизических способностей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, методико-практические занятия, практические занятия, самостоятельные занятия.

Дисциплина «Физическая культура» реализуется в 4 семестре и предусматривает текущий контроль успеваемости в форме регулярного учёта выполнения учебного плана по дисциплине, промежуточный контроль и итоговый контроль в форме зачета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: вопросы к зачету, тестовые задания из методико-практических занятий, перечень тем рефератов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены методико-практические (54 часа) занятия и самостоятельная работа (18 часов).

### ***Б1.В.01 Экономика ядерной энергетики; ПК-9; ПК-13; ПК-14; ПСК-1.6***

Дисциплина «Экономика ядерной энергетики» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по

направлению подготовки 14.05.02 «Атомные электрические станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой (кафедрами) менеджмента и маркетинга.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-9; ПК-13; ПК-14; ПСК-1.6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных проблем, которые определяют условия нормального функционирования энергетического предприятия (именно АЭС). Последовательность изучения экономических проблем АЭС соответствует процедуре принятия решений по выбору наиболее рациональных направлений использования ресурсов. Рассматриваемые вопросы связаны с определением спроса на энергию и мощность, рассмотрения существующих топливных циклов, оценке затрат, системы тарифов и стоимости самого предприятия. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, промежуточный контроль в форме контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекции 28 часов, практические занятия 28 часов, самостоятельная работа студента - 52 часа.

### ***Б1.В.02 Тепломассообмен в ЯЭУ; ПСК-1.13***

Дисциплина «Тепломассообмен в ЯЭУ» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные электрические станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПСК-1.13.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением законов и основных физико-математических моделей переноса теплоты и массы применительно к энергетическим ядерным установкам. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, интерактивно-практические занятия самостоятельная работа студента, консультации, выполнение расчетно-графических работ. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования или статистической (непроизвольной), промежуточный контроль в форме зачета (4 семестр) и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов, реализуемых в 4 и 5 семестрах.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 56 часов, практические 42 часа, лабораторные занятия 46 часов, РГР в 4 и 5 семестрах, самостоятельную работу студента 72 часа.

### ***Б1.В.03 Методы неразрушающего контроля материалов; ПК-6; ПК-23; ПСК-1.11***

Дисциплина «Методы неразрушающего контроля» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: Проектирование, эксплуатация и инжиниринг», по профилю «Атомные электростанции и установки», квалификация – специалист.

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой Атомные электрические станции.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6; ПК-23; ПСК-1.11

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

- цели и задачи проведения неразрушающего контроля материалов;
- методы и виды проведения неразрушающего контроля;
- оборудование, применяемое для проведения контроля;
- физические основы возможности проведения неразрушающего контроля;
- возможности каждого из методов контроля выявлять те или иные дефекты.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы и самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования и развернутого письменного ответа на поставленные вопросы и итоговый контроль в форме экзамена по курсу – индивидуальное собеседование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 часа), лабораторные работы (30 часов) и самостоятельная работа студента (46 часов).

### ***Б1.В.04 АЭС; ПК-10; ПК-13; ПСК-1.1; ПСК-1.5; ПСК-1.7***

Дисциплина «АЭС» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника: ПК-10; ПК-13; ПСК-1.1; ПСК-1.5; ПСК-1.7.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением технологических схем АЭС; влияния начальных и конечных параметров пара, а также параметров сепарации, промежуточного перегрева пара и регенеративного подогрева воды на тепловую экономичность блока АЭС; принципов проектирования и расчета тепловых схем АЭС; назначения и функционирования вспомогательных систем АЭС. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации, курсовое проектирование. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме проверки правильности решения задач на практических занятиях, промежуточный контроль в письменной форме и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (IX сем) и защиты курсового проекта (X сем).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (38 часов), практические занятия (14 часов), курсовое проектирование (14 час), самостоятельная работа студента (87 часов).

### ***Б1.В.05 Проектирование, строительство и монтаж АЭС; ПК-11; ПК-14; ПК-21; ПК-22; ПСК-1.6***

Дисциплина «Проектирование, строительство и монтаж АЭС» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг», по профилю «Проектирование и эксплуатация атомных станций», квалификация – специалист. Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете кафедрой Атомные электрические станции.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-11; ПК-14; ПК-21; ПК-22; ПСК-1.6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием, строительством и монтажом АЭС:

- перспективы развития атомной энергетики России и мира,
- особенности проекта В-320 АЭС с ВВЭР,
- особенности проекта АЭС 2006,
- особенности проекта АЭС-ТОИ,
- зарубежные проекты АЭС,
- организация строительно-монтажных работ,
- проектная документация,
- поточное строительство и монтаж АЭС,
- средства механизации строительно-монтажных работ,

- организация тепло-монтажной базы,
- монтаж металлоконструкций оборудования шахтного объема,
- монтаж корпуса реактора, ГЦН, ПГ, КД, ГЕ САОЗ,
- сварочные работы при монтаже ГЦК,
- монтаж паровой турбины и вспомогательного оборудования турбинного острова.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования и развернутого письменного ответа на поставленные вопросы и итоговый контроль в форме зачета по курсу – индивидуальное собеседование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (24 часа), лабораторные работы (30 часов), самостоятельная работа студента (54 часа).

### ***Б1.В.06 Насосы АЭС; ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.15***

Дисциплина «Насосы АЭС» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой атомных электрических станций (АЭС).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПСК-1.12, ПСК-1.13, ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:  
Насосы АЭС.

- Вводная тема.
- Классификация и принцип действия нагнетателей.
- Основные рабочие параметры.
- Устройство центробежного насоса и насосной установки.
- Теория ступени центробежного нагнетателя.
- Теория ступени осевого нагнетателя.
- Основные элементы конструкции нагнетателей.
- Характеристики нагнетателей.
- Эксплуатация нагнетателей.
- Конструкция насосов АЭС .

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости

в форме отчетов по лекционным занятиям, лабораторным работам, промежуточный контроль в форме теоретических заданий, рубежный (итоговый) контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (38 часов), лабораторные (14 часов) занятия, самостоятельная работа студента (56 часов).

### ***Б1.В.07 Надежность АЭС; ПК-12; ПСК-1.9***

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-12; ПСК-1.9.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний в области общей теории надежности технических объектов, принципов обеспечения надежности и долговечности элементов и систем ЯЭУ на стадиях проектирования, изготовления, монтажа, испытаний и эксплуатации, выработкой умений использовать математический аппарат теории надежности на практике, навыков оценки показателей надежности объектов исходя из статистики эксплуатации, знаний методов расчета надежности сложных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме компьютерного и письменного тестирования,
- промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и выполнения контрольных работ,
- рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 часов), лабораторные (16 часов) занятия, самостоятельная работа студента (62 часа).

### ***Б1.В.08 Энергосбережение; ПСК-1.15***

Дисциплина «Энергосбережение» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПСК-1.15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными получением представлений у студентов знаний и умений по энергосбережению в существующих энерготехнологических установках и по разработке новых установок с высокими технологическими, энергетическими и экологическими показателями на основе ресурсо- и энергосберегающей технологии.

Преподавание дисциплины осуществляется с использованием современных компьютерных технологий (с использованием электронного учебника составленного в среде ГИПЕРТЕСТ) и предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, промежуточный контроль в форме тестирования и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена (индивидуальное собеседование в совокупности с компьютерным тестированием).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционных (20 часов), лабораторных (16 часов) занятий, (72 часа) самостоятельной работы студента.

### ***Б1.В.09 Основы проектирования АЭС; ПК-9; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПСК-1.5; ПСК-1.8; ПСК-1.10***

Дисциплина «Основы проектирования АЭС» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг», по профилю «Проектирование и эксплуатация атомных станций», квалификация – специалист.

Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете кафедрой Атомные электрические станции.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-9; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПСК-1.5; ПСК-1.8; ПСК-1.10.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами проектированием АЭС:

– современные тенденции развития мирового рынка проектирования АЭС, градостроительный кодекс о составе проекта, отраслевой стандарт ГК «Росатом» по проектированию АЭС;

– основные этапы проектирования, жизненный цикл проекта. Фазы проекта. Обоснование инвестиций. Техническое задание на проект. Система управления требованиями на этапе проектирования и сооружения АЭС;

– выполнение проектной документации элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования;

– принципы параллельного проектирования сложных инженерных объектов в едином информационном пространстве проекта;

– технологическое проектирование. Создание технологических схем в SmartPlant.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме компьютерного тестирования и развернутого письменного ответа на поставленные вопросы и итоговый контроль в форме зачета по курсу – индивидуальное собеседование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (26 часов), лабораторные работы (28 часов) и самостоятельная работа (54 часа).

### ***Б1.В.10 Инженерный анализ в энергетике; ПК-9; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5***

Дисциплина «Инженерный анализ в энергетике» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций: ПК-9; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современным получением представлений у студентов о методах построения математических моделей для анализа существующего тепломеханического оборудования АЭС и технологических процессов на АЭС. На основе математических моделей и современных методов оптимизации производить инженерный анализ теплотехнологических установок АЭС их элементов для оптимизации их технологических, энергетических и экологических показателей. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации). Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости

в форме устного опроса, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционных (26 часов), лабораторных (42 часа) занятий, (40 часов) самостоятельной работы студента.

### ***Б1.В.11 Элективные курсы по физической культуре; ОК-8***

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг». Целью преподавания дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Основными задачами изучения дисциплины являются: формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности, практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических знаний, умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, участие в занятиях физической культурой и спортом, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

Программой дисциплины предусмотрены практические 74 часа (1 семестр), 72 часа (2 семестр), 74 часа (3 семестр), 54 часа (5 семестр), 54 часа (6 семестр) занятия студента.

### ***Б1.В.ДВ.01.01 Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений; ПК-8; ПК-18; ПСК-1.8***

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-8; ПК-18; ПСК-1.8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием современных знаний в области радиационной безопасности, методам нормирования, измерения и расчета доз, потоков и активностей источников, расчета защиты от излучений, а также навыков работы в условиях действия ионизирующих излучений с соблюдением норм и правил радиационной безопасности, умений пользоваться дозиметрической, радиометрической, спектрометрической аппаратурой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования,
- промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и выполнения контрольных работ,
- рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельная работа студента (46 часов).

### ***Б1.В.ДВ.01.02 Радиационная безопасность; ПК-8; ПК-18; ПСК-1.8***

Дисциплина «Радиационная безопасность» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-8; ПК-18; ПСК-1.8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием современных знаний в области радиационной безопасности,

методам нормирования, измерения и расчета доз, потоков и активностей, расчета защиты от излучений, а также навыков работы в условиях действия ионизирующих излучений с соблюдением норм и правил радиационной безопасности, умений пользоваться дозиметрической, радиометрической, спектрометрической аппаратурой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и выполнения контрольных работ, рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельная работа студента (46 часов).

### ***Б1.В.ДВ.02.01 Основы ядерной энергетики; ПК-15***

Дисциплина «Основы ядерной энергетики» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: технологический процесс производства электроэнергии на АЭС; теоретические основы функционирования ядерных реакторов; технологические схемы, режимы и оборудование ЯЭУ; тепловая экономичность и тепловые схемы ПТУ; обращение с топливом и радиоактивными отходами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (16 часов) занятия, самостоятельная работа студента (47 часов).

### ***Б1.В.ДВ.02.02 Нетрадиционные источники энергии; ПК-9; ПСК-1.5***

Дисциплина «Нетрадиционные источники энергии» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-9; ПСК-1.5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: мировой баланс энергопотребления и производства различных видов энергии; солнечная энергетика; ветроэнергетика; гидроэнергетика; геотермальные и приливные электростанции. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (16 часов) занятия, самостоятельная работа студента (47 часов).

### ***Б1.В.ДВ.03.01 СВО и водный режим АЭС; ПК-8; ПК-23***

Дисциплина «СВО и водный режим АЭС» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на Инженерно-физическом факультете при участии кафедры Химии и химические технологии в энергетике (ТЭФ).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-8; ПК-23.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов и средств организации водно-химического режима АЭС, который в значительной мере определяет надежность, экономичность и радиационную безопасность на АЭС при эксплуатации основного и вспомогательного оборудования. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: контроль текущей успеваемости (ТК) в форме тестирования, промежуточный контроль (ПК) в форме письменного ответа и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета (индивидуальный ответ на теоретический вопрос).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (24 часа), лабораторные работы (24 часа), самостоятельная работа студентов (60 часов).

### ***Б1.В.ДВ.03.02 Основы водоподготовки; ПК-8; ПК-23***

Дисциплина «Основы водоподготовки» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой ХХТЭ.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-8; ПК-23.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, общих для ТЭС и АЭС: Предочистка воды. Коагуляция. Очистка воды от механических примесей. Очистка воды методом катионного обмена. Очистка методом анионирования. Декарбонизация. Обессоливание и обескремнивание. Термическое обессоливание. Получение чистого пара. Сепарация пара, промывка, продувка. Новые технологии ВПУ. Электродиализ. Обратный осмос. Магнитная и ультразвуковая обработка воды. Переработка стоков ХВО. Радиолиз. Газовыделение и перенос газов. Дегазация воды. Типы деаэраторов. Коррозия и защита оборудования ТЭС и АЭС. Образование и предотвращение отложений. Влияние отложений на работу оборудования. ВХР реакторных контуров. ВХР паротурбинных установок. ВХР теплосети и ПРК. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного опроса, промежуточный контроль в форме компьютерного опроса и рубежный (итоговый) контроль в форме компьютерного опроса.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (24 часа), лабораторные работы (24 часа), самостоятельная работа студентов (60 часов).

### ***Б1.В.ДВ.04.01 Прикладное моделирование энергетического оборудования; ПК-10; ПК-12; ПСК-1.1; ПСК-1.5; ПСК-1.8***

Дисциплина «Прикладное моделирование энергетического оборудования» является дисциплиной по выбору вариативной части программы по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», специализация «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина

реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой «Атомные электрические станции» в 7 семестре.

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-10; ПК-12; ПСК-1.1; ПСК-1.5; ПСК-1.8.

Целью изучения дисциплины является получение знаний и практических навыков использования современных программных средств и их использование при проектировании, модернизации и расчете элементов и узлов оборудования атомных электрических станций. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме разработки узла оборудования и итоговый контроль в виде экзамена по курсу.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельная работа студента (30 часов).

#### ***Б1.В.ДВ.04.02; Имитационное математическое моделирование; ПК-10; ПСК-1.5***

Дисциплина «Имитационное математическое моделирование» относится к вариативной части блока дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», профиль подготовки «Проектирование и эксплуатация атомных станций». Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете (ИФФ) кафедрой АЭС.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-10; ПСК-1.5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: моделирование одно и многофазных теплогидравлических систем; моделирование процессов приготовления и сгорания топлива; моделирование электрических систем; моделирование систем дистанционного и автоматического управления; моделирование релейных систем управления; моделирование стандартного оборудования и библиотека объектов. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования, промежуточный контроль в форме защиты лабораторных работ и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), лабораторные (30 часов) занятия, самостоятельная работа студента (30 часов).