

<b>Институт</b>	<b>Физико-технологический</b>
<b>Направление (код, наименование)</b>	<b>14.03.02 Ядерные физика и технологии</b>
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	<b>Ядерные физика и технологии</b>
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Образовательная программа 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» реализуется на базе Физико-технологического института УрФУ имени Б.Н.Ельцина и направлена на подготовку бакалавров в области ядерной физики, физики конденсированного состояния вещества, управляемого термоядерного синтеза и вопросов радиационного материаловедения, физики разделения изотопных и молекулярных смесей, радиационной медицинской физики и биофизики, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.</p> <p>Особенностью программы является серьезная фундаментальная подготовка бакалавров по физике и математике, ориентированная на профессиональную деятельность студентов для работы на предприятиях, входящих в структуру Российской академии наук, атомной и оборонной промышленности, а также на предприятиях малого наукоемкого бизнеса. Программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и техническим дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам магистратуры, в том числе по направлению «Ядерные физика и технологии». Еще одной особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения. Бакалавры распределяются на ознакомительную, технологическую и преддипломную практики на предприятиях ГК «Росатом», научно-исследовательские институты РАН и другие научные центры, расположенные во всех регионах России. Увеличенный объем производственных практик дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.</p> <p>Программа «Ядерная физика и технологии» предусматривает наличие трех образовательных траекторий, связанных со спецификой осваиваемых областей, объектов, видов профессиональной деятельности и состоит из следующих ТОП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Математическое моделирование и ядерные технологии (ТОП 1), траектория связана с исследованиями, разработкой и технологиями в области физики ядра, ядерно-физических установок, обеспечением ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, а также математическим моделированием закономерностей и процессов,</li> <li>– Электроника и автоматика физических установок (ТОП 2), траектория связана с исследованиями и технологиями, направленными на регистрацию и обработку информации, создание и применение установок и систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.</li> <li>– Управление инновационными проектами в атомной промышленности (ТОП 3), траектория направлена на разработку и освоение новых технологий и создание конкурентоспособной продукции в атомной промышленности, разработку и поддержание системы менеджмента качества и управление проектами в области атомной энергетики и смежных направлениях.</li> </ul> <p>Выбор студентами траектории обучения происходит после 3 семестра.</p> <p>Сферой профессиональной деятельности выпускников кафедры, прошедших обучение по программе «Ядерные физика и технологии», является научно-исследовательская, проектная, производственно-технологическая и организационно-управленческая деятельность в предприятиях ГК Росатом, Российской Академии Наук, Министерства обороны, а также в инновационных предприятиях наукоемкого бизнеса.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
------	----------------------	-------------------

## 1. ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.	Практика эффективной коммуникации	Целью модуля является повышение общей речевой культуры студентов, совершенствование владения нормами устной и письменной форм русского языка в научной и деловой сферах, развитие навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.
2.	Иностранный язык	Целью освоения данного модуля является подготовка студентов к овладению иностранным языком и использованию его в будущей профессиональной деятельности. Основная цель обучения - научить студентов работать самостоятельно с оригинальной литературой, технической документацией с извлечением нужной информации. Модуль рассчитан на студентов, изучавших иностранный язык в средней школе.
3.	Безопасность жизнедеятельности	В данном модуле рассматриваются основные концепции и законы экологии, принципы функционирования экосистем, её фундаментальные и прикладные аспекты. Особое внимание уделено проблемам экологии человека в связи с высокой значимостью антропогенного фактора, воздействующего на состояние биосферы, а также рассмотрению оптимальных путей улучшения качества жизни в условиях техногенно-преобразуемой природной среды. Предложен список тем для обсуждения на практических занятиях.
4.	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	В модуль входит две дисциплины: «История», «Философия». Изучение истории и философии в высшем учебном заведении продиктовано необходимостью формирования всесторонне образованного и высококвалифицированного специалиста, исторические знания которого позволят ему иметь научное представление об историческом пути развития человечества, определении исторического места своей страны в мировом человеческом сообществе. В процессе изучения учебной дисциплины «История» студенты овладевают системой новых оценок, понятий, подводящих их к сознанию закономерностей общественного развития. «Отечественная история» как отрасль исторической науки ставит цель формирование социальной памяти и исторического сознания. Задачами освоения дисциплины «Философия» являются: формирование духовно-нравственной личности, современного научно-философского мировоззрения, представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, овладение навыками критического восприятия информации и рационального мышления, приемами ведения дискуссии и полемики, введение в круг философских проблем в области профессиональной деятельности, выработка навыков анализа научно-философских текстов
5.	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» содержит единственную дисциплину с одноименным названием. Модуль нацелен на формировании таких умений и навыков работы с информацией посредством компьютера и информационных технологий (ИТ), чтобы студенты могли в дальнейшем самостоятельно, осознанно и эффективно использовать компьютер и средства ИТ в своей профессиональной деятельности, обобщать и анализировать информацию. Задачи преподавания курса состоят в формировании техники поиска данных из различных информационных источников; выработке умений представления данных наиболее адекватным образом (используя графическое, табличное, текстовое, мультимедиа-представление), обучении коммуникационным навыкам.
6.	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» состоит из двух дисциплин: «Математика», «Физика». Дисциплина «Математика» обеспечивает естественнонаучную подготовку, позволяющую успешно осваивать общепрофессиональные и специальные дисциплины по профилю. Освоение математики необходимо для последующего усвоения общепрофессиональных и профессиональных дисциплин, при подготовке выпускной квалификационной работы. Цель базового курса физики сформировать научное мировоззрение будущего специалиста, обеспечить естественнонаучную подготовку, позволяющую успешно осваивать общепрофессиональные и специальные дисциплины по профилю своей специальности, ориентироваться в стремительном потоке научной и технической информации сегодняшнего дня, заложить основу высокоэффективной профессиональной деятельности специалиста с использованием современного научного потенциала современного общества
7.	Атомная физика	Модуль «Атомная физика» рассчитан на два семестра. Первый посвящен теоретическому обучению. В течение второго студенты проходят практикум в лаборатории атомной физики, приобретая ценные практические навыки постановки физических измерений, обработки и анализа результатов измерений. Освоение дисциплин модуля позволяет студентам овладеть знаниями в области внутриатомных процессов и квантовой механики. Главное внимание здесь уделяется выяснению физического смысла основных понятий и законов атомной физики, установлению границ применимости этих законов, развитию у студентов навыков физического мышления,

		умения ставить и решать конкретные задачи, которые позволят студентам овладевать другими дисциплинами обучения и вести профессиональную деятельность.
8.	Основные принципы современной химии	Модуль «Основные принципы современной химии» состоит из одной дисциплины: «Общая и неорганическая химия» и включает в себя изучение основных общетеоретических разделов – классы химических соединений, энергетика химических реакций, химическая кинетика и равновесие, свойства растворов, строение атома, окислительно-восстановительные процессы, а также обзоры некоторых конкретных соединений. Большое внимание уделяется практическому применению знаний при проведении работ лабораторного практикума.
9.	Экономические основы профессиональной деятельности	Модуль «Экономические основы профессиональной деятельности» читается на 3 семестре. Модуль посвящен изучению основных проблем экономической теории, где рассматриваются базовые категории и понятия экономики, анализируются основные принципы построения экономических систем, рассматриваются основные проблемы рационального экономического поведения человека; макро- и микроэкономики.
10.	Основы электронной техники	Модуль состоит из двух дисциплин «Физические основы и элементная база электроники» и «Электротехники», которые читаются в 4 и 5 семестрах. Изучение модуля ориентировано на получение студентами знаний и принципов действия пассивных и активных компонентов современной элементной базы электроники, в том числе полупроводниковых приборов, интегральных микросхем и элементов автоматики. Основная задача модуля – дать студентам-физикам специальные знания о принципах действия элементной базы электроники, привить умение грамотного выбора элементной базы для создания электронных устройств с заданными параметрами, научить пользоваться справочной информацией и ориентироваться в многообразии современных электронных компонентов.
11.	Метрология и основы технического регулирования	Модуль позволяет студентам ознакомиться с теоретическими основами метрологии, методами и алгоритмами обработки результатов измерений, принципами построения средств измерения и их метрологическими характеристиками. Кроме того, модуль дает представление о методах измерений, испытаний и контроля качества продукции, методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с требуемым качеством, а также с учетом экономических, правовых и иных требований.
12.	Основы инженерных знаний	Модуль «Основы инженерных знаний» состоит из трех дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика» и «Компьютерный практикум» и направлен на изучение технологии решения прикладных задач на компьютере, на формирование представления о механических моделях объектов и процессов реального мира, знание математических методов, используемых при исследовании моделей, получение опыта творческой деятельности при решении самостоятельных задач. В рамках модуля изучается графический язык общечеловеческого общения, основанный на системе методов и способов графического отображения, передачи и хранения геометрической, технической и другой информации об объектах и правилах выполнения, чтение некоторых видов графических изображений.
13.	Теоретическая физика	Модуль «Теоретическая физика» состоит из трех дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика» и «Ядерная физика», изучается на 5-6 семестрах. Дисциплины, входящие в модуль, позволяют студентам ознакомиться с основными понятиями и фундаментальными положениями специальных разделов физики, необходимых для дальнейшего профильного обучения. Дисциплина «Электродинамика» предполагает изучение законов движения электромагнитного поля, взаимодействующего с веществом. Курс «Квантовой механики» предполагает изучение основных понятий, положений и принципов квантовой механики, рассматривает ее применение на примерах простых модельных задач. Курс «Ядерной физики» состоит из лекционных, практических и лабораторных занятий и является базой для понимания процессов, протекающих на уровне ядерной подсистемы, и являющихся источниками формирования физических полей ионизирующих излучений.
14.	Физико-математические основы ядерных технологий	Учебные дисциплины модуля изучаются в 1-4 семестрах. Дисциплины, входящие в состав данного модуля, дополняют дисциплины по математике и физике базового инженерно-технического цикла и способствуют дополнительной углубленной подготовке в физико-математической области. В результате обучения формируются:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность разрабатывать и применять в рамках научно-исследовательской деятельности математические модели для теоретических и экспериментальных исследований, явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов;</li> <li>– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</li> <li>– умение применять методы математического анализа и моделирования в области теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>– способность проводить математическое моделирование процессов и объектов.</li> </ul>
15.	Основы ядерно-физических технологий	<p>Входящие в состав модуля дисциплины: «Реакторные технологии», «Технологии ядерно-топливного цикла», «Основы ускорительной техники» реализуются на 6 – 7 семестрах. Будущим специалистам необходимо иметь представление о процессах, происходящих в реакторных установках, поэтому в модуле рассматриваются вопросы, связанные с видами и основными принципами работы ядерных реакторов, технологиями добычи и производства ядерного топлива, его изотопным обогащением, технологиями производства конструкционных материалов для ядерных реакторов, переработкой облученного ядерного топлива, а также обеспечением экологической безопасности на всех стадиях работы реакторов.</p> <p>Кроме того, от специалиста ожидается готовность использовать специальное оборудование для осуществления профессиональной деятельности. Для обеспечения этой компетенции в курс добавлена дисциплина «Основы ускорительной техники», где рассмотрены физические принципы ускорения заряженных частиц и осуществления управляемой цепной реакцией деления; основные типы ускорителей, ядерных реакторов и изотопных источников, применение источников излучения в различных направлениях человеческой деятельности, обеспечение безопасной эксплуатации источников.</p>
16.	Безопасность и защита ядерно-энергетических установок	<p>Модуль «Безопасность и защита ядерно-физических установок» реализуется в течение 5, 6, 7 семестров, состоит из трех дисциплин: «Методики дозиметрических измерений», «Правовое обеспечение безопасности атомной промышленности» и «Радиоактивность окружающей среды». Дисциплины, входящие в состав модуля, позволяют ознакомиться с источниками радиоактивности в окружающей среде (атмосфере, литосфере, гидросфере), путях поступления техногенных радионуклидов в окружающую среду, особенностями безопасности реакторных установок, методами дозиметрии, принципами построения приборов и применения их для контроля и обеспечения безопасности человека и окружающей среды с учетом правовых норм, регламентирующих организацию работ с источниками. Также в данном модуле студенты знакомятся с международными правовыми нормами, регулирующими обращение ядерных материалов, оборудования, с понятием «ядерное нераспространение» и с проблемами распространения ядерных материалов, с нормами ведения хозяйственной деятельности предприятий, чья работа связана с использованием ядерных материалов.</p>
17.	Физическая культура и спорт	<p>Модуль включает дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.</p>
<b>2. МОДУЛИ ПО ВЫБОРУ СТУДЕНТА</b> (принцип выбора – все дисциплины модуля)		
<b>Математическое моделирование и ядерные технологии (ТОП 1)</b>		
1.	Введение в математическую физику	<p>В данном модуле, состоящем из дисциплины «Специальные главы уравнений математической физики», студент знакомится с основными сведениями о специальных функциях, используемых для решения дифференциальных уравнений в частных производных, способах построения степенных рядов, представляющих эти функции. Описаны методы решения основных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности, волновое уравнение, уравнение для скалярного потенциала в электростатике) методом Фурье в декартовой, цилиндрической и сферической системах координат.</p>
2.	Микропроцессорная электроника и квантовые генераторы	<p>Данный модуль состоит из двух дисциплин «Электронные системы и микропроцессорные устройства» и «Лазеры и их применение», читается на 6 семестре. В результате изучения модуля студенты осваивают основы аналоговой электроники и элементы цифровой схемотехники, основы строения микропроцессоров и составления простых программ с использованием специализированного</p>

		программного обеспечения. Помимо этого, содержание модуля направлено на освоение принципов работы лазеров, их устройства и применения. В рамках модуля рассматривается теория взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, теория открытых пассивных резонаторов и их устройство, процессы накачки и типы лазеров, возможности использования лазеров для измерительных и технологических целей.
3.	Методы теоретической ядерной физики	Модуль «Методы теоретической ядерной физики» изучается в течение 5 – 7 семестров. Дисциплины, входящие в модуль, позволяют студенту овладеть методами теоретической, математической и статистической физики для описания инструментами математического моделирования различных закономерностей макро- и микроскопических систем, элементарных частиц и ядерных реакций. Одной из основных задач модуля является формирование у студентов навыков решения поставленных задач в данных областях методами численного моделирования с применением современных компьютерных технологий, что вырабатывает более глубокое интуитивное понимание физических явлений и позволяет самостоятельно проводить небольшие исследования, поскольку предоставляет возможность реализовывать множество вариантов развития событий и проверять множество идей, избегая непосредственной постановки эксперимента.
4.	Реакторное материаловедение	Модуль реализуется на 4 курсе и состоит из следующих дисциплин: «Физическая теория реакторов», «Материаловедение: материалы ядерных реакторов». Особое внимание при изучении данного модуля уделено явлениям переноса и фазовым превращениям в реакторных материалах. В рамках модуля осуществляется подготовка студентов к эксплуатации современного физического оборудования, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, установок и систем. Задачи изучения дисциплин модуля: освоение студентами методов прогнозирования свойств реакторных материалов, подвергающихся воздействию различных видов реакторного излучения; приобретение знаний по влиянию дефектов реальных материалов на их механические свойства.
5.	Физические основы реакторных технологий	Модуль реализуется на 7 семестре, включает две дисциплины «Теплофизика» и «Физическая гидрогазодинамика». Изучение данного модуля направлено на понимание различных процессов преобразования и переноса массы, импульса и энергии. Изучаются физические аспекты процессов теплообмена, процессы теплопроводности в твердых телах, распространение тепла в жидкостях и газах, теплообменные аппараты и теплообмен в ядерных реакторах и энергетических установках.
6.	Дополнительные главы ядерно-физических технологий	Модуль изучается в течение 8 семестра, включает следующие дисциплины: «Динамика и безопасность реакторных установок», «Теория переноса нейтронов» и «Физика взрыва». Модуль посвящен изучению студентами основ регулирования и динамики ядерных реакторов, систем управления и защиты реакторных установок, изучению методов безопасного управления ядерными реакторами и основ радиационной и ядерной безопасности ядерных энергетических установок, для чего в модуль введены и рассмотрены уравнения газовой динамики, уравнения состояния, описывающие распространение и взаимодействие с веществом ударных волн, понятия детонация, кумуляция, рассмотрены свойства и характеристики взрывчатых веществ, технологии изготовления зарядов.
<b>Электроника и автоматика физических установок (ТОП 2)</b>		
1.	Введение в математическую физику	В данном модуле, состоящем из дисциплины «Специальные главы уравнений математической физики», студент знакомится с основными сведениями о специальных функциях, используемых для решения дифференциальных уравнений в частных производных, способах построения степенных рядов, представляющих эти функции. Описаны методы решения основных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности, волновое уравнение, уравнение для скалярного потенциала в электростатике) методом Фурье в декартовой, цилиндрической и сферической системах координат.
2.	Методы передачи и измерения информационных сигналов	Модуль «Методы передачи и измерений информационных сигналов» читается в течение 5 и 6-ого семестров. В рамках данного модуля изучаются дисциплины: «Численные методы анализа», «Сигналы, цепи и системы информационной электроники» и «Методы и техника измерения физических величин». Предметом изучения данного модуля является теория сигналов и их преобразований в цепях и устройствах информационной электроники, связь между структурой сигнала, механизмом его воздействия на цепь и математической моделью. В модуле даются необходимые сведения о назначении, структуре и технических характеристиках различных измерительных преобразователей и измерительных устройств, применяемых для получения информационных сигналов в различных измерительных системах. Даются основы теории и инженерных навыков сетевых компьютерных технологий, базовых стандартов локальных

		вычислительных сетей и организации информационных компьютерных сетей малого и среднего масштаба.
3.	Материаловедение электронной техники	Целью модуля является изучение базовых представлений о взаимосвязях структуры, конструкционных и функциональных свойств материалов, используемых в машиностроении, реакторостроении, приборостроении, электронной технике и в других областях высоких технологий, а также физических процессов и законов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов и определяющих характеристики и параметры этих приборов, формирование навыков экспериментальных исследований и техники измерений характеристик и параметров полупроводниковых приборов. Результаты освоения модуля нацелены на последующее решение задач по проектированию и разработке электронных схем и микропроцессорных систем, моделированию и разработке промышленных и исследовательских ядерно- и электрофизических установок.
4.	Основы электроники и автоматики физических установок	Модуль изучается в течение 5, 6, 7 и 8 семестров обучения. В рамках учебных дисциплин, входящих в состав модуля: «Цифровые и импульсные устройства», «Схемотехника аналоговых устройств», «Теория автоматического управления», студенты осваивают: электронные системы ядерных и физических установок, современную электронную схемотехнику, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, вопросы разработки и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретического и экспериментального исследований, ускорители заряженных частиц, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды.
5.	Специальная и ядерная электроника	Данный модуль реализуется на 7 – 8 семестрах и состоит из 5 дисциплин: «Системы автоматического проектирования», «Информационная техника», «Микропроцессорная техника», «Ядерная электроника», «Устройства и методы ядерно-физических измерений», также предусмотрен проект по модулю. Целью изучения дисциплин, входящих в состав модуля, является освоение принципов действия, характеристик и параметров сложных комплексных электронных схем, элементов, узлов и устройств, предназначенных для реализации различных средств обработки информации и систем автоматизированного и автоматического управления приборными комплексами, реализующими физический эксперимент или технологический процесс, а также получение знаний в области инженерного анализа и проектирования электронных технических устройств (физических установок в целом или их компонентов), математической формализации и анализа процессов управления в технических системах.
<b>Управление инновационными проектами в атомной промышленности (ТОП 3)</b>		
1.	Управление инновациями	Модуль реализуется на 4 семестре, состоит из двух дисциплин: «Маркетинговые исследования» и «Правовые основы инновационной деятельности». Целью модуля является получение базовых знаний по правовым основам инновационной деятельности и основам получения первичной и вторичной информации для обеспечения инновационной деятельности через маркетинговые исследования. Маркетинговые исследования формируют компетенции в сфере применения маркетинговых подходов, методов и решений для активизации инновационной деятельности предприятий, знакомят с современными тенденциями и проблемами развития инноваций в данной области. В результате освоения дисциплины студенты приобретают умения разработки и планирования инновационных наукоемких технологий и навыки определения конкурентоспособности продукции; расчета цены инновационного продукта; проектирования каналов распределения инновационных организаций. Целью освоения дисциплины «Правовые основы инновационной деятельности» является получение базового понимания правовых основ инновационной деятельности предприятий. Рассматривается правовое поле, утвержденное гражданским кодексом и его применение в бизнес-процессах предприятий.
2.	Микропроцессорная электроника и квантовые генераторы	Данный модуль состоит из двух дисциплин «Лазеры и их применение» и «Электронные системы и микропроцессорные устройства» и включен в траекторию, как одно из перспективных направлений для развития инноваций, обеспечивающее конкурентоспособность хозяйствующих субъектов. В результате изучения модуля студенты знакомятся с типами и принципами работы лазеров, их устройством и возможностями использования лазеров для измерительных и технологических целей. Помимо этого, содержание модуля направлено на изучение основ аналоговой электроники и элементы цифровой схемотехники, основ строения микропроцессоров и составления простых программ с использованием специализированного программного оборудования.
3.	Основы инновационной деятельности	Дисциплины, входящие в модуль – «Концептуальное проектирование изделия», «Инструменты финансирования проекта», «Патентная экспертиза» и «Патентоведение» – направлены на получение базовых знаний в таких областях как разработка концепции инновационного проекта и рассматривает инструментарий аналитического и креативного подбора, анализа и выбора идей для решения

		поставленных технических задач. Цель модуля – подготовить выпускника к выполнению задач в области патентования, патентно-технической и экономической экспертизы, оценки стоимости интеллектуальной собственности, управления патентным портфелем компании. Особое внимание в рамках модуля уделено вопросам финансирования инновационных проектов, рассмотрены модели и инструменты залогового и беззалогового финансирования, инвестирования, государственной финансовой поддержки.
4.	Управление проектной деятельностью	Модуль состоит из пяти дисциплин: «Командообразование в проектных группах», «Инновационно-технологическое предпринимательство», «Бизнес-планирование», «Управление проектами», «Правление интеллектуальной собственностью инновационного проекта». Целью модуля является изучение основных концепций и методов экономического обоснования нововведений и управленческих решений; взаимосвязи инновационной активности и конкурентоспособного развития предприятий; принципов проектного управления предприятием и сущности инновационных проектов; процесса и функций управления инновационным проектом; идентификацией, оценкой и анализом рисков инновационных проектов; инструментов бизнес-планирования и объектов интеллектуальной собственности. Модуль ориентирует студентов на умение формализовать проект как объект управления; оценивать эффективности инновационного проекта; владеть инструментальными средствами управления проектами; управлять рисками проекта; изучать возможности использования объектов интеллектуальной собственности в условиях конкуренции, принципы разработки патентной стратегии, механизмы формирования и аудита патентного портфеля компании.
5.	Управление менеджментом качества	В модуль включены три дисциплины: «Управление рисками», «Управление качеством», «Управление продуктом». Цель модуля – формирование у слушателей компетенций в области управления инновационными продуктами на всех стадиях жизненного цикла с учетом современных технологий в области атомной промышленности. В результате освоения модуля студенты приобретут навыки разработки продуктов и практической реализации систем управления качеством инновационного предприятия. В рамках модуля студенты изучают системы и методы управления качеством, а также инструменты его контроля и обеспечения, основные понятия управления рисками, классификации рисков, элементы организационной структуры, связанной с управлением рисками, этапы управления рисками как организации в целом, так и отдельно взятого проекта. Рассматриваются методы идентификации, анализа и оценки рисков. Значительное внимание уделяется методам воздействия на риски и оценки их эффективности.
6.	Введение в технико-экономический анализ	Целью модуля является формирование знаний использования инструментов технико-экономического анализа для расчета эффективности управленческих систем и формирование у студентов компетенций по организации, планированию и управлению производством; экономическое обоснование технических решений в организации; обучение способам разработки мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса и обеспечения экономической эффективности внедрения инновационного продукта (услуги).
<b>3. ПРАКТИКА</b>		
1.	Учебная практика, ознакомительная	Учебная практика (ознакомительная) предусмотрена в 4-ом семестре. Цель учебной практики – закрепление теоретических знаний и приобретение первичных практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности. Кроме того, в процессе учебной практики студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде. Задачи учебной практики заключаются в первичном ознакомлении с будущей профессиональной деятельностью и приобретении определенных навыков при решении научно-производственных задач теоретической и экспериментальной ядерной физики.
2.	Производственная практика, технологическая	Производственная практика (технологическая) предусмотрена в 6-ом семестре обучения студента. Задачи производственной практики состоят в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации: <ul style="list-style-type: none"> <li>– закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий в вузе и учебной практики;</li> <li>– приобрести профессиональные умения и навыки;</li> <li>– собрать практический материал для выполнения курсовых проектов (работ), научно-исследовательской работы;</li> <li>– ознакомиться с профессиональной деятельностью инженерного состава предприятия (организации), в котором проводится практика.</li> </ul>

3.	Научно-исследовательская работа	<p>Целью научно-исследовательской работы студентов является формирование способности и готовности к выполнению профессиональных функций в производственных и научно-исследовательских организациях, компетенций в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности. В результате выполнения НИР студенты должны быть подготовлены к выполнению следующих и задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщение и критический анализ результатов, полученных учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;</li> <li>– обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования;</li> <li>– проведение исследования в соответствии с разработанной научным руководителем программой;</li> <li>– разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;</li> <li>– выбор методов и средств, разработка инструментария эмпирического исследования, сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;</li> <li>– представление результатов проведенного исследования в виде научного доклада, в соответствии с существующими требованиями.</li> </ul>
4.	Производственная практика, преддипломная	<p>Производственная практика (преддипломная) предусмотрена после 8 семестра обучения и направлена на обобщение практического опыта и сбор материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.</p>
<b>4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>		
1.	Государственная итоговая аттестация	<p>Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям СУОС УрФУ и результатам обучения, заявленным в ОХОП по направлению 14.03.02 «Ядерные физика и технологии».</p>

Руководитель ОП

Д.Р. Байтимиров