

<b>Институт</b>	Физико-технологический
<b>Направление (код, наименование)</b>	14.04.02 Ядерные физика и технологии
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	14.04.02/33.01 Технологии радиационной безопасности
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Образовательная программа 14.04.02/33.01 "Технологии радиационной безопасности" реализует государственную политику в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации.</p> <p>Основная профессиональная образовательная программа «Технологии радиационной безопасности» направлена на подготовку инженерно-технических и научных работников для предприятий, организаций и учреждений, использующих в своем технологическом цикле источники ионизирующих излучений, а также для учреждений, реализующих функции государственного управления и надзора в области обеспечения радиационной безопасности.</p> <p>Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в прорывном развитии предприятий Росатома, на освоение новой техники, внедрение новых технологий, изменение культуры производства, следование основным направлениям развития четвертой промышленной революции.</p> <p>Особенностью программы является практико-ориентированность процесса обучения. Увеличенный объем производственных практик, перенос части образовательного процесса на территорию предприятий - партнеров дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.</p> <p>Вместе с тем, программа предполагает глубокую физико-математическую подготовку, современное теоретическое образование и прочные навыки экспериментальной работы.</p> <p>Сотрудничество с предприятиями и научными институтами УрО РАН, приоритет активных методов обучения обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции дают возможность выпускникам программы успешно работать на предприятиях Росатома, предприятиях машиностроения и энергетики, а также в крупных государственных и коммерческих компаниях. Кроме этого, молодые специалисты могут заняться научно-исследовательской работой в институтах РАН, или продолжить обучение в аспирантуре.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Гуманитарные основы ядерной безопасности	<p>В рамках модуля «Гуманитарные основы ядерной безопасности» студенты изучают современное состояние науки и научной деятельности в России и за рубежом; системы организации и управления научными исследованиями на региональном, национальном и международном рынках; основные научные проблемы общества. Модуль формирует компетенции, связанные с решением профессиональных задач средствами английского языка и профессиональной коммуникации на английском языке. В курсе предусматривается формирование навыков самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять</p>

		и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью английского языка; использовать углубленные знания в области гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности.
4	Дозиметрия внешнего и внутреннего облучения	В данный модуль входят дисциплины: «Дозиметрия внешнего облучения», «Дозиметрия внутреннего облучения». Студенты изучают: теоретические и экспериментальные методы дозиметрии ионизирующих излучений; специфическую терминологию; принципы построения дозиметрических приборов и устройств; способы защиты от воздействия полей ионизирующих излучений; знакомятся с основными принципами организации индивидуального дозиметрического контроля внутреннего облучения на основе международных рекомендаций и научных материалов по оценке профессионального облучения от внутренних источников. В рамках модуля изучаются: динамика поведения радионуклидов в организме человека; современные методы расчета биокинетики радионуклидов в организме человека.
5	Методы управления ядерной и радиационной безопасностью	В данный модуль входят дисциплины: «Менеджмент и маркетинг в ядерной отрасли», «Нормативное и организационное обеспечение ядерного нераспространения, ядерной и радиационной безопасности». В процессе обучения студенты осваивают основы международной и отраслевой системы менеджмента и маркетинга в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения; познакомятся: с принципами использования международных стандартов ISO9000, ISO14000, OHSAS18000; с нормативно-правовыми актами Российской Федерации и МАГАТЭ в области использования атомной энергии; общими принципами радиационной защиты персонала; принципами контроля нормального профессионального облучения и облучения населения от природных источников; принципами организации работ при аварийных и чрезвычайных ситуациях.
6	Проектная деятельность	Модуль «Проектная деятельность» в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенции определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта
7	Фундаментальные основы ядерных технологий	Модуль содержит базовые дисциплины: «Специальные главы ядерной физики», «Специальные главы высшей математики». В рамках этого модуля студенты знакомятся с основами ядерной физики: особенностями поведения объектов микромира; основными видами ионизирующих излучений; процессами ядерных превращений; приобретают опыт творческой работы при выборе методов получения и обработки экспериментальных результатов при ядерно-физических измерениях. Целью изучения дисциплины «Специальные главы высшей математики» является формирование у магистрантов навыков необходимых для успешной научной и профессиональной деятельности в различных областях математики и физики, а также овладение математическим аппаратом, применяемым для постановки и аналитического решения физических задач. Дисциплина логически и содержательно-методически связана со следующими разделами математики: линейной алгеброй, дифференциальным исчислением, интегральным исчислением, теорией рядов, дифференциальными уравнениями, интегральными уравнениями, вариационным исчислением, теорией некорректно-поставленных задач, теорией функций комплексного переменного, интегральными преобразованиями. Освоение данной дисциплины необходимо для овладения теоретической базой и методами решения задач гидродинамики, электродинамики, механики сплошных сред, нейтронной физики, квантовой механики и т.д.

8	Формируемая участниками образовательных отношений	
9	Источники ионизирующего излучения	Студенты изучают физические принципы ускорения заряженных частиц и осуществления управляемой цепной реакции деления; основные типы ускорителей, ядерных реакторов и изотопных источников, применение источников излучения в различных направлениях человеческой деятельности, обеспечение безопасной эксплуатации источников.
10	Методы и средства радиационной безопасности	Методы и средства радиационной безопасности включают в себя весь богатый арсенал средств, служащих для проведения ядерно-физических экспериментов, от этапа регистрации исследуемого излучения до математической обработки результатов измерений. Проведение современного эксперимента связано с использованием достижений в самых разнообразных отраслях науки: физики твердого тела и физики газового разряда, химии, математики, микроэлектроники, теории вероятностей и др. Ядерно-физический эксперимент невозможно провести без использования современной быстродействующей вычислительной техники. Экспериментальные методы ядерной физики не только определяют возможности современного эксперимента, но и по мере своего развития открывают новые перспективы в ядерных исследованиях. Магистрант, имеющий дело с ядерным излучением, должен хорошо представлять, как происходит взаимодействие излучения с веществом, что надо предпринять, чтобы это излучение уверенно зарегистрировать и какие схемные решения нужно для этого применить. Целью и задачами преподавания модуля «Методы и средства радиационной безопасности» являются: •овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной ядерной физики; •освоение богатого арсенала средств, служащих для проведения ядерно-физических экспериментов, от этапа регистрации исследуемого излучения до математической обработки получаемых данных; •овладение современными навыками организации и проведения автоматизированного физического эксперимента; •развитие навыков самостоятельных исследований, способностей творческого осмысления получаемых результатов и видения новых перспектив в результате ядерно-физических экспериментов.
11	Радиационная безопасность	В данный модуль входят дисциплины: «Метрология ионизирующих излучений», «Физика и методы расчета радиационной защиты». В рамках этого модуля студенты изучают: основы передачи размера единиц измерения активности, дозы, мощности дозы, потока частиц от Государственных эталонов к рабочим средствам измерений; метрологию радионуклидов; радиометрический контроль окружающей среды; анализ и контроль технологических процессов на объектах ядерного энергетического цикла; методы статистической обработки радиометрических измерений. Кроме того, студенты знакомятся с основными понятиями в области радиационной защиты, защиты от гамма-излучения радионуклидов, защиты от рентгеновского и тормозного излучения, защиты от электронов, протонов и альфа-частиц, основы защиты ускорителей заряженных частиц, основы защиты в космосе, защиту от нейтронов, основы радиационной безопасности.
12	Радиационные и ядерно-физические установки	Модуль состоит из дисциплины «Радиационные и ядерно-физические установки». Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов понимания о спектре электрофизических установок и технологиях на их основе, промышленных ускорителях заряженных частиц, технологических плазменных установках, пучковых и плазменных технологиях; лазерах и голографических установках.
13	Спецпрактикум	Основная задача модуля состоит в том, чтобы привить магистрантам навыки экспериментальной работы, ознакомить их с современными методами исследований, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах. Магистранты должны научиться применять теоретические знания на практике, решать отдельные теоретические задачи, самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, пользоваться лабораторным оборудованием. Модуль формирует навыки работы по профилю будущей профессиональной деятельности.
14	Физика твердого тела	Курс «Физика твердого тела» изучает основные вопросы, связанные с получением студентами углубленных теоретических и практических знаний по взаимодействию ионизирующих излучений с твердым телом. В курсе рассматриваются обратимые и необратимые изменения свойств материалов под действием излучений. Основу курса составляют установочные лекции, главным содержанием которых является освоение научно-теоретических основ, а также практические занятия для развития навыков проведения испытаний материалов на стойкость к воздействию радиационных факторов. Цель курса – формировать основные компетенции в области взаимодействия ионизирующих излучений с материалами полупроводниковыми и диэлектрическими материалами, а также с конструкционными материалами.
15	Практика	

16	Практика	<p>Модуль «Практика» включает в себя учебную и производственную практики. Тип учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Основная задача учебной практики - получение первичных навыков научно-исследовательской работы. Магистранты получают навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, навыки работы с научной литературой, знакомятся с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах. Типы производственной практики: технологическая практика, научно-исследовательская работа, преддипломная практика.</p> <p>Технологическая практика магистранта направлена на освоение экспериментально-исследовательской деятельности в области ядерной физики и технологии. Практика ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся.</p> <p>Технологическая практика формирует профессионально-практические навыки и умения в условиях реальной производственной, научно-исследовательской и аналитической деятельности отдельных подразделений и служб предприятий и НИИ. Практика способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной работы.</p> <p>Производственная практика имеет большое значение для выполнения магистерской диссертации. В процессе выполнения научно-исследовательской работы магистранты должны научиться применять теоретические знания на практике, составлять рефераты и обзоры, решать отдельные теоретические задачи, самостоятельно подготавливать и проводить эксперименты, пользоваться лабораторным оборудованием, докладывать результаты своих трудов и трудов других авторов. Дисциплина формирует навыки работы в научных коллективах, выполнения ответственных заданий, оформление технической документации и отчетов. Цель преддипломной практики - знакомство студентов с реальными технологическими и научными процессами, выработка навыков научно-исследовательской деятельности, поиска патентной и научно-технической информации, составления научно-технической документации. Преддипломная практика дает практические материалы для выпускной квалификационной работы. Задачами преддипломной практики являются: - обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков на основе изучения опыта работы конкретной организации по основным направлениям деятельности; - приобретение опыта организационной работы на должностях по профилю магистратуры различных организаций в целях приобретения навыков самостоятельной работы по решению стоящих перед ними задач; - развитие организаторской культуры, как важнейшего условия успешного решения задач будущей профессиональной деятельности; - изучение передового опыта по избранному направлению; - овладение методами принятия и реализации на основе полученных теоретических знаний управленческих решений, а также контроля их исполнения; - овладение методами аналитической и самостоятельной научно-исследовательской работы по изучению принципов деятельности и функционирования организаций, действующих на основе государственной и иных форм собственности; - сбор необходимых материалов для написания магистерской диссертации.</p>
17	Государственная итоговая аттестация	
18	Государственная итоговая аттестация	<p>Государственная итоговая аттестация направлена на установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ, федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программы по направлению подготовки. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Подготовка магистерской диссертации подразумевает теоретическую и практическую подготовленность выпускника к выполнению профессиональных задач, базируется на знаниях дисциплин общенаучного и профессионального цикла подготовки.</p>
19	Факультативы	
20	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной</p>

	<p>реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.</p>
--	--

Руководитель ОП

Жуковский Михаил Владимирович