

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность»

Рабочая программа дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» разработана для студентов 3 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Дозиметрия и радиационная безопасность» относится к разделу Б1.В.ВД.13.01 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (90 час, из них на экзамен - 54 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Дисциплина «Дозиметрия и радиационная безопасность» логически взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, а именно: «Методы и устройства регистрации излучений», «Спектрометрия и радиометрия ядерных излучений», «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом», «Инструментальные методы радиационной безопасности», «Радиационная биофизика».

В рамках дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» рассматриваются свойства ионизирующих излучений, физические величины, характеризующие радиоактивные источники, поле излучения и его трансформацию в веществе, основные принципы и методы определения этих величин, а также принципы работы и устройство дозиметрической аппаратуры. Особое внимание уделяется вопросам взаимодействия ионизирующего с веществом, биологического воздействия ионизирующего излучения на организм человека, основным методам и средствам защиты от ионизирующего излучения, основным требованиям и принципам обеспечения радиационной безопасности при работе с радиоактивными источниками.

Дисциплина «Дозиметрия и радиационная безопасность» состоит из трех разделов: «Основные понятия и величины дозиметрии», «Физические основы дозиметрии», «Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующего излучения».

В первом разделе «Основные понятия и величины дозиметрии» рассматриваются исторические этапы развития дозиметрии, основные характеристики радиоактивных источников и испускаемых ими излучений. Изучаются основные механизмы взаимодействия ионизирующего излучения с веществ-

вом, и вводится основная дозиметрическая величина, являющаяся мерой поглощенной веществом энергии – поглощенная доза, количественное определение которой необходимо, прежде всего, для выявления, оценки и предупреждения возможной радиационной опасности для человека. Большое внимание уделяется изучению современной системы дозиметрических величин и единицам их измерения.

Во втором разделе рассматриваются особенности взаимодействия ионизирующих излучений с веществом, вопросы регистрации и детектирования ионизирующих излучений различных типов. В разделе изучаются основные физические методы регистрации ионизирующих излучений – ионизационный, сцинтилляционный и люминесцентный методы дозиметрии. Рассматриваются особенности конструкции и основные характеристики детекторов ионизирующих излучений, а также современные технические средства дозиметрического контроля, их устройство и принципы работы с ними.

Третий раздел посвящен изучению основных принципов безопасной работы при использовании источников ионизирующего излучения. В разделе рассматривается биологическое действие ионизирующего излучения, основные способы и средства защиты от ионизирующего излучения, а также действующие в Российской Федерации основные правила и нормативы в области обеспечения радиационной безопасности и проведения радиационного контроля.

Цель дисциплины – обеспечение фундаментальной подготовки бакалавра по направлению 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» в области методов и средств количественного определения характеристик радиоактивных источников и полей ионизирующих излучений.

Задачи освоения дисциплины

- изучение основных физических величин, характеризующих радиоактивные источники и поля ионизирующих излучений;
- изучение основных механизмов взаимодействия ионизирующих излучений с веществом и биологического воздействия ионизирующего излучения на организм человека;
- изучение основных понятий и методов дозиметрии;
- формирование навыков практического применения приборов дозиметрического контроля и выполнения дозиметрических измерений;
- формирование навыков проведения радиационных расчетов;
- изучение принципов проведения безопасных работ при использовании источников ионизирующего излучения;

- овладение методами проведения радиационного контроля и обеспечения радиационной безопасности.

Для успешного изучения дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	Особенности воздействия ионизирующего излучения на организм человека и возможные виды облучения человека; основные положения нормативных документов по обеспечению радиационной безопасности и проведения радиационного контроля при работе с источниками ионизирующего излучения, включая дозовые пределы облучения персонала и населения; меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с источниками ионизирующего излучения; основные конструкции и виды защит от ионизирующего излучения; основные принципы безопасной работы при использовании источников ионизирующего излучения; основные методы обеспечения радиационной безопасности
	Умеет	Проводить дозиметрические измерения; определять экспериментально или путем расчета характеристики полей излучений; выполнять расчеты доз излучений исходя из внешних условий и характеристик радиоактивных источников; пользоваться справочной литературой при решении задач дозиметрии и радиационной защиты; подготавливать и анализировать информационные дан-

		ные для расчета биологических защит и проведения мероприятий по радиационной безопасности; проводить оценку последствий облучения персонала и населения при проведении работ с источниками ионизирующего излучения; проводить исследования радиационных полей в производственных условиях и предлагать пути снижения радиационной нагрузки; использовать средства индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с источниками ионизирующего излучения
	Владеет	Навыками практического применения приборов радиационного контроля; навыками проведения радиационных расчетов; методами проведения работ, связанных с действующими нормативами и правилами в области обеспечения радиационной безопасности и проведения радиационного контроля
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	Природу и виды ионизирующих излучений; основные свойства и характеристики ионизирующих излучений; теоретические основы и основные понятия дозиметрии; основные механизмы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом и физические принципы, лежащие в основе регистрации ионизирующих излучений; основные методы регистрации ионизирующих излучений; принципы работы и устройство дозиметрической аппаратуры
	Умеет	Квалифицированно выбирать и использовать дозиметрическую аппаратуру; пользоваться современными методами обработки данных эксперимента, оценивать погрешности расчетов, прямых и косвенных измерений; определять дозовые нагрузки на человека и объекты окружающей среды, находящихся в полях ионизирующих излучений
	Владеет	Методами проведения дозиметрических измерений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-дискуссия, лекция-беседа,

лекция-презентация, лекция с разбором конкретных ситуаций, метод круглого стола, работа в малых группах.