



# НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

(НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Е.И. Карпенко

29 » сентября 2023 г.

## ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

ОТРАСЛЬ НАУКИ

**1.5 - Биологические науки**

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

**1.5.1 - Радиобиология**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**очная**

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.1 - Радиобиология

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания ученого совета № 7 от « 18 » сентября 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- Общие положения.
- 2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры.
- 3. Общая характеристика ООП аспирантуры.
  - 3.1. Цель.
  - 3.2. Срок освоения.
  - 3.3. Трудоемкость.
  - 3.4. Требования к поступающему.
- 4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры.
  - 4.1. Область профессиональной деятельности выпускников.
  - 4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников.
  - 4.3. Виды профессиональной деятельности выпускников.
- 5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры.
  - 5.1. Структура ООП аспирантуры.
  - 5.2. Учебный план подготовки аспирантов.
  - 5.3. Календарный учебный график.
  - 5.4. Рабочие программы дисциплин.
  - 5.5. Лица с ограниченными возможностями здоровья
  - 5.6. Программа научно-исследовательской практики.
  - 5.7. Программа научной деятельности.
  - 5.8. Программа итоговой аттестации.
- 6. Условия реализации ООП аспирантуры.
  - 6.1. Кадровое обеспечение.
  - 6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.
  - 6.3. Материально-техническое обеспечение.
- 7. Контроль качества освоения ООП аспирантуры.
- 8. Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

## **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Общая характеристика образовательной программы**

#### **1. Общие положения**

Основная образовательная программа (ООП) аспирантуры, реализуемая федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ) по научной специальности 1.5.1 – Радиобиология представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационных условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, методических материалов.

Образовательная деятельность в НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

#### **2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры**

Нормативно-правовую базу разработки ООП аспирантуры составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утверждённые приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.11.2021 г. № 951;

– постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Устав НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ;

– Локальные акты НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ.

#### **3. Общая характеристика ООП аспирантуры**

##### **3.1. Цель**

Целью ООП аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

##### **3.2. Срок освоения**

Срок освоения ООП аспирантуры составляет: – по очной форме обучения – 4 года.

##### **3. Трудоемкость**

Объем ООП аспирантуры определяется как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении указанной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при указании объема программы аспирантуры и её составных частей используется зачетная единица. Зачетная единица для ООП аспирантуры эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут). Трудоемкость освоения ООП аспирантуры – 240 зачетных единиц за весь период обучения.

### **3.4. Требования к поступающему:**

К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации.

## **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры**

### **4.1. Область профессиональной деятельности выпускников**

включает научно-исследовательскую, экспертную, педагогическую работу, связанную с исследованием действия физических факторов (ионизирующее излучение, УФ и СВЧ-излучение) на биологические организмы, а также использование фундаментальных знаний для создания экологически безопасных радиационных технологий. Изучение фундаментальных и прикладных аспектов поведения радиоактивных веществ в окружающей среде. Оценка последствий ядерных катастроф, аварий и инцидентов. Разработка технологий реабилитации радиоактивно загрязненных территорий.

### **4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры, являются:

- предприятия ядерного топливного цикла; территории, загрязненные в результате ядерных катастроф, аварий и инцидентов; предприятия, использующие в технологических процессах ионизирующее и неионизирующее излучение.

### **4.3. Виды профессиональной деятельности выпускников**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ООП аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

## **5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры**

В соответствии с нормативно-правовыми документами, перечисленными в п. 2 настоящего ООП аспирантуры, содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин, программами практик, методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

### **5.1. Структура ООП аспирантуры**

<b>№</b>	<b>Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих</b>
1	Научный компонент
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
1.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2	Образовательный компонент
2.1	Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов

2.2	Практика
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике
3	Итоговая аттестация

## 5.2. Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утверждённые приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.11.2021 г. № 951.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практик). Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

## 5.3. Календарный учебный график

Последовательность реализации ООП аспирантуры по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике.

## 5.4. Рабочие программы дисциплин

Аннотации рабочих программ обязательных и факультативных дисциплин учебного плана приведена ниже. Полные рабочие программы дисциплин прилагаются.

### Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

Формирование и развитие у аспирантов основных общекультурных компетенций. Лекционные занятия и самостоятельная работа призваны рассмотреть философию и методологию научного познания в широком социокультурном контексте и историческом развитии.

Особое внимание уделяется проблеме кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются учёные.

Изучение курса «История и философия науки» направлено на знакомство с основными типами философствования, с целостным представлением о процессах и явлениях в природе и обществе, с возможностями современных научных методов познания, с культурой мышления и этическими нормами, регулирующими отношения человека к обществу и окружающей среде.

**Задачами** подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- формирование у аспирантов представления науке и ее месте в современном познании.

- дать представление о современных тенденциях развития науки в целом и отдельных наук, в частности.

- показать аспирантам историческое развитие основных научных идей и представлений.

- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при решении и исследовании межпредметных научных проблем.

### **Квалификационная характеристика выпускника аспирантуры:**

Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации и подготовлены:

- к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях научного исследования, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования;
- к научно-педагогической работе в высших и средних специальных учебных заведениях различных форм собственности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «История и философия науки» является обязательной для всех отраслей науки.

Дисциплина «История и философия науки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», а также дисциплин, предусмотренных стандартом аспирантуры по каждой научной специальности (индивидуальный план работы аспиранта).

Дисциплина «История и философия науки» изучается на первом году обучения.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

#### ***Знать***

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- методы научно-исследовательской деятельности
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира

#### ***Уметь***

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

#### ***Владеть***

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

### **4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу**

**обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:**

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых 56 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (28 часов занятия лекционного типа, 28 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия и т.п.), 36 часов экзамен, 52 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

#### **1. Цель дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов и соискателей языковой, социолингвистической, социокультурной и коммуникативной компетенции, которые соответствуют «высокому продвинутому уровню» владения иностранным языком; подготовка специалиста, владеющего иностранным языком как средством осуществления научной деятельности в иноязычной языковой среде в условиях межкультурной коммуникации и научных академических обменов, специалиста, приобщенного к мировой науке, технике и культуре, понимающего значение иностранного языка для успешной творческой научной и профессиональной деятельности в избранной сфере.

#### **2. Задачи дисциплины:**

- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса, необходимого для осуществления аспирантами (соискателями) научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием английского языка;
- реализация приобретенных речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на английском языке для написания научной работы (научной статьи, аннотации, диссертации)
- совершенствование умений работы с профессиональными текстами на английском языке.

#### **3. Место дисциплины в структуре ООП.**

Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательным дисциплинам основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации по научной специальности 1.5.1 Радиобиология. Учебная дисциплина «Иностранный язык» входит в гуманитарный, социальный и экономический учебный цикл и является продолжением предмета «Иностранный язык», преподаваемого в ВУЗе.

Дисциплина «Иностранный язык» является обязательной составляющей при выполнении диссертационного исследования на соискание ученой степени кандидата наук. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык», позволят более успешно освоить дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов (работа с источниками на английском языке) и пройти научно-исследовательскую практику.



#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

#### **5. В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### ***Знать:***

К знаниям студента предъявляются следующие требования:

Знание лексического минимума в объеме примерно 5500 ед. (включая 500-550 терминов по профилирующей специальности)

- знание лексического минимума - примерно 100 употребительных фразеологических сочетаний и наиболее частотную лексику, характерных для ситуаций делового общения, а также общепринятых сокращений, условных обозначений, символов и формул по медицинской и фармацевтической специальности.
- знание грамматического материала, включённого в план аудиторных занятий и самостоятельной работы.
- знание основных словообразовательных элементов.

##### ***Уметь:***

- точно (лексически и грамматически) переводить все предложения текста с помощью словаря и узнавания грамматических явлений.
- читать текста без словаря и без полного перевода всех слов и предложений, но с охватом и пониманием общего содержания прочитанного и дальнейшего аргументированного анализа текста или научной статьи с использованием фраз характерного для речевого этикета.
- переводить текст по профильной специальности с листа.
- составлять рефераты и аннотации по прочитанной литературе.
- воспринимать речь собеседника в процессе бытового и профессионального общения при темпе предъявления информации - примерно 20-25 фраз за 5 минут

##### ***Владеть:***

- Речевым этикетом в сообщении информации: подготовленное монологическое высказывание в рамках общемедицинской и фармацевтической тематики, по профильной специальности в объеме 20 – 25 фраз за 5 мин. – нормальный темп речи.
- Диалогической речью в процессе обсуждения бытовых и профессиональных вопросов и вопросов.
- Техникой устной презентацией докладов по пройденным темам с использованием фраз докладчика характерных для речевого этикета.
- Навыками составления деловых писем
- Навыками составления истории болезни на английском языке для направления пациента на лечение за рубеж.

**6. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.**

**7. Формы организации учебного процесса** – практические занятия, СРС, индивидуальные занятия; форма итогового контроля – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы радиоэкологии»

### Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Основы радиоэкологии является: повышение уровня научных знаний о закономерностях миграции радионуклидов в природных средах и методах оценки последствий радиоактивного загрязнения природных и аграрных экосистем.

Задачами изучения дисциплины является изучение:

- источников радиоактивного загрязнения окружающей среды,
- закономерностей радиоэкологических процессов;
- методологических основ и методов оценки и прогнозирования последствий радиоактивного загрязнения аграрных и природных экосистем;
- моделей миграции радионуклидов в экосистемах, современных методов оценки дозовых нагрузок на население и объекты окружающей среды, моделей функционирования экосистем в условиях воздействия радиационного фактора;
- современных программных средств, предназначенных для оценки последствий радиоактивного загрязнения экосистем.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к специальным дисциплинам отрасли науки 1.5. Биологические науки и научной специальности 1.5.1 Радиобиология.

Дисциплина Основы радиоэкологии относится к циклу *биологических дисциплин*.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

#### *знание*

- источников формирования радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- закономерностей процессов миграции радионуклидов в природных и аграрных экосистемах;
- методов оценки дозовых нагрузок и радиоэкологических рисков для населения и биоты;
- методов, направленных на устранение последствий радиоактивного загрязнения территорий, подвергшихся радиоактивным выпадениям.

#### *умение*

1. прогнозировать накопление радионуклидов в компонентах экосистем в результате штатных и аварийных радиоактивных выбросов предприятий ядерной энергетики на основе современных программных средств;
2. оценивать дозовые нагрузки на население и референтные виды биоты на основе современных методов и программных средств;
3. оценивать радиоэкологические риски для различных сценариев радиоактивных выбросов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин экологии, радиобиологии; служит основой для анализа последствий радиоактивного загрязнения окружающей среды в различных радиоэкологических ситуациях и разработки мероприятий, направленных на устранение этих последствий.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения программы аспирант должен:

#### **Знать:**

Закономерности миграции радионуклидов в природных аграрных экосистемах; параметры, характеризующие радиационную обстановку; основы радиационного мониторинга окружающей среды; использовать знания источников формирования

радиоактивного загрязнения окружающей среды; типы радиоактивного распада; естественные радиоактивные семейства; основные искусственные радионуклиды

Закономерности накопления радионуклидов в компонентах экосистем в результате штатных и аварийных радиоактивных выбросов предприятий ядерной энергетики на основе современных программных средств

Защитные и реабилитационные мероприятия в зоне радиоактивного загрязнения, их классификации, особенности применения защитных мероприятий в разные периоды после аварии, защитные мероприятия в животноводстве и растениеводстве

**Уметь:**

Использовать знания закономерностей миграции радионуклидов в природных аграрных экосистемах; параметры, характеризующие радиационную обстановку; основы радиационного мониторинга окружающей среды; использовать знания источников формирования радиоактивного загрязнения окружающей среды; типы радиоактивного распада; естественные радиоактивные семейства; основные искусственные радионуклиды

Использовать знания закономерностей накопления радионуклидов в компонентах экосистем в результате штатных и аварийных радиоактивных выбросов предприятий ядерной энергетики на основе современных программных средств

Использовать знания защитных и реабилитационных мероприятий в зоне радиоактивного загрязнения, их классификации, особенностей применения защитных мероприятий в разные периоды после аварии, защитных мероприятий в животноводстве и растениеводстве

**Владеть:**

Анализом параметров, характеризующих радиационную обстановку; основ радиационного мониторинга окружающей среды;

Знаниями источников формирования радиоактивного загрязнения окружающей среды; типов радиоактивного распада; естественных радиоактивных семейств; основных искусственных радионуклидов

Знаниями закономерностей накопления радионуклидов в компонентах экосистем в результате штатных и аварийных радиоактивных выбросов предприятий ядерной энергетики на основе современных программных средств

Знаниями защитных и реабилитационных мероприятий в зоне радиоактивного загрязнения, их классификации, особенностей применения защитных мероприятий в разные периоды после аварии, защитных мероприятий в животноводстве и растениеводстве

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	180	72	108
В том числе:			
Лекции	20	10	10
Практические (ПЗ)	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	108	54	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36		36
ИТОГО:	час	180	
	зач. ед.	5	

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Радиобиология»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины общая радиобиология является: повышение уровня научных знаний о действии всех видов ионизирующих излучений на живые организмы, их сообщества и биосферу в целом.

Задачей изучения дисциплины является подготовка специалистов, способных оценивать биологические и экологические последствия радиационного воздействия.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина Радиобиология относится к дисциплинам кандидатских экзаменов отрасли науки 1.5. Биологические науки и научной специальности 1.5.1 Радиобиология и специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

#### ***знание***

- физических и дозиметрических характеристик различных видов ионизирующей радиации и особенностей их взаимодействия с веществом;
- взаимодействие различных видов ионизирующих излучений с веществом. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений на биологические объекты;
- механизмы формирования клеточных, молекулярных, генетических изменений в клетках млекопитающих и человека при действии различных видов излучений с разными физическими характеристиками;
- механизмы клеточной радиочувствительности и радиорезистентности; модификация радиочувствительности клеток;
- фундаментальные и прикладные проблемы дозиметрии радиобиологических эффектов. Количественная оценка биологического действия излучения. Биологическая дозиметрия. Особенности биологического действия малых доз облучения;
- действие ионизирующего излучения на сельскохозяйственные объекты (микроорганизмы, насекомые вредители, возбудители болезней, растения, животные)

#### ***умение***

- оценивать биологические и экологические последствия радиационных воздействий;
- рассчитывать дозы внешнего и внутреннего облучения растений и животных;
- исследовать закономерности биологического ответа на воздействие ионизирующих излучений и разработать эффективные средства и способы управления радиобиологическими эффектами;
- разработать научные основы и технологии реабилитации радиоактивно загрязненных территорий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин общей биологии, биофизики и служит основой для освоения дисциплин экологии, экотоксикологии.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате освоения программы аспирант должен:

#### ***Знать:***

- Строение атомного ядра, физические и дозиметрические характеристики различных видов ионизирующей радиации и особенности их взаимодействия с веществом; основные современные представления и гипотезы о механизмах биологического действия

ионизирующих и неионизирующих излучений; основы действия хронического и острого облучения на растения и животных

- Дозы внешнего и внутреннего облучения человека; дозовые нагрузки на референтные виды биоты на основе современных методов и программных средств; принципы нормирования радиационной безопасности персонала и населения; основные нормативные документы;
- Взаимодействие различных видов ионизирующих излучений с веществом. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений на биологические объекты;
- Закономерности биологического ответа на воздействие ионизирующих излучений и эффективные средства и способы управления радиобиологическими эффектами;
- Механизмы действия ионизирующих излучений на ДНК, РНК, белки и клеточные мембраны; молекулярные механизмы репарации лучевых повреждений; механизмы радиационного горемезиса;
- Механизмы клеточной радиочувствительности и радиорезистентности; модификации радиочувствительности клеток;
- Влияние ионизирующих излучений на геном, механизмы репарации ДНК; отдаленные последствия действия ионизирующих излучений на геном растений и животных.

***Уметь:***

- Анализировать знания строения атомного ядра; физических и дозиметрических характеристик различных видов ионизирующей радиации и особенности их взаимодействия с веществом; основных современных представлений и гипотез о механизмах биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений; основ действия хронического и острого облучения на растения и животных
- Рассчитывать дозы внешнего и внутреннего облучения человека; оценивать дозовые нагрузки на референтные виды биоты на основе современных методов и программных средств; использовать знания принципов нормирования радиационной безопасности персонала и населения; основные нормативные документы

***Владеть:***

- Знаниями строения атомного ядра; физических и дозиметрических характеристик различных видов ионизирующей радиации и особенности их взаимодействия с веществом основных современных представлений и гипотез о механизмах биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений; основ действия хронического и острого облучения на растения и животных.
- Навыками расчета доз внешнего и внутреннего облучения человека; оценки дозовых нагрузок на референтные виды биоты на основе современных методов и программных средств;
- Знаниями принципов нормирования радиационной безопасности персонала и населения;
- Закономерностями поведения радиоактивных веществ в окружающей среде и действиями ионизирующего излучения на растения и животных, разработкой защитных мероприятий. Принципами и методами радиационного мониторинга. Методами реабилитации и ведения хозяйства на загрязненных радионуклидами территориях;
- Знаниями о действиях ионизирующего излучения на организмы, популяции и экосистемы. Знаниями о радиозологических и радиобиологических последствиях радиоактивного загрязнения, в том числе в результате радиационных аварий.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 216 часов.

### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	216	90	126
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Практические (ПЗ)	20	10	10
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	132	66	66
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36		36
ИТОГО:	час	216	
	зач. ед.	6	

#### 5.5. Лица с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья имеются ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### 5.6. Программа научно-исследовательской практики

Целями научно-исследовательской практики аспиранта являются:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научной работы;
- исследования и экспериментирования в области радиобиологии;
- окончательная формулировка темы кандидатской диссертации и обоснование целесообразности ее выполнения.

Для эффективного достижения целей Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в качестве основных задач определены:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- подбор необходимого экспериментального материала для написания и защиты кандидатской диссертации;

#### **изучить и освоить:**

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении кандидатской диссертации;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая биологические эксперименты;

- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

## **5.7. Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта**

### **1. Цели и задачи**

Целью научной деятельности аспиранта является подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите, становление его как профессионального ученого, формирование и совершенствование у него навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности (НИД), включая:

- постановку и корректировку научной проблемы;
- работу с разнообразными источниками научно-технической информации;
- проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива;
- обсуждение НИД в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде;
- презентацию и подготовку к публикации результатов НИД;
- а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

НИД аспиранта должна:

- соответствовать основной проблематике профиля, в рамках которого предполагается защита кандидатской диссертации;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики, в том числе:
  - использовать современную методику научных исследований;
  - базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
  - содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, представляемыми к защите в кандидатской диссертации.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (далее - ВАК России). Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются ВАК России.

### **2. Место в структуре ООП и требования к результатам освоения**

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите, является обязательной в структуре ООП подготовки аспирантов и входят Блок Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Научная деятельность и подготовка диссертации являются основным видом деятельности аспиранта и проводятся на постоянной основе в течение всего срока обучения по программе аспирантуры.

## **5.8. Программа итоговой аттестации**

Итоговая аттестация аспиранта относится к части образовательной программы и осуществляется после ее освоения в полном объеме в соответствии с порядком проведения итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

## **6. Условия реализации ООП аспирантуры**

### **6.1. Кадровое обеспечение**

Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 70 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по профилю подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях

### **6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Дисциплины, изучаемые аспирантами, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчёта не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практики, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. Обучающимся представляется свободный доступ к справочным материалам и периодическим изданиям, которые представлены в библиотечных фондах НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удалённый доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **6.3. Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническая база НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом. Институт имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий



семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ООП аспирантуры, включает в себя учебное и лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. Для выполнения научно-исследовательской работы аспирантам, в зависимости от направленности исследования, предоставляется возможность использования специального оборудования и лабораторий НИЦ «Курчатовский институт» - ВНИИРАЭ.

### **7. Контроль качества освоения ООП аспирантуры.**

В соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утверждённые приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.11.2021 г. № 951 контроль качества освоения ООП аспирантуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию аспирантов. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание по этапам выполнения научного исследования и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы. Промежуточная аттестация аспирантов регламентируется Положением о промежуточной аттестации. Итоговая аттестация аспирантов является обязательной и осуществляется после освоения ООП аспирантуры в полном объеме. Итоговая аттестация проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

### **8. Дополнительные нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

Реализация ООП аспирантуры обеспечена следующими дополнительными нормативно-методическими локальными документами:

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
- Положение о научном руководителе аспиранта
- Порядок формирования и утверждения индивидуального плана аспиранта
- Положение о научно-исследовательской деятельности аспиранта
- Положение о научно-исследовательской практике аспиранта
- Положение о проведении промежуточной аттестации аспирантов
- Положение о итоговой аттестации аспиранта
- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
- Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов

- Порядок прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
- Порядок сопровождения лиц, успешно прошедших итоговую аттестацию по программам аспирантуры, при представлении ими диссертации к защите
- Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки аспирантов