

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 24.04.2023 № 23.4

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

*Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
деятельности (научная практика)*

---

*название дисциплины*

для аспирантов специальности / подготовки

06.06.01 Биологические науки 1.5.1. Радиобиология

---

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

# Методические указания для обучающихся по освоению практики

## 1. Задание на практику

Целями практики 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.

### Задачи изучения дисциплины:

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

Выполнив поставленные задачи, студент освоил следующие компетенции:

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-4 - способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе в инженерном вузе

ПК-5 - знать строение атомного ядра и характеристики ионизирующей и неионизирующей радиации. Знать физические основы действия радиации, взаимодействие радиации с веществом. Первичные и последующие механизмы лучевых нарушений. Прямые и непрямые эффекты

ПК-6 - понимать молекулярно-клеточные и биохимические механизмы лучевого поражения. Знать основы действия излучений на ДНК, мембраны, клеточные органеллы; репарацию лучевых повреждений и клеточную гибель; механизмы гормезиса

ПК-7 - демонстрировать знания общебиологических особенностей лучевого поражения растительных и животных организмов и человека, проблем радиационного старения

ПК-8 - знать основы медицинской физики и клинической радиобиологии. Понимать стохастические и нестохастические эффекты, их особенности; зависимости: доза-эффект и время-эффект; лучевая болезнь; канцерогенез; радиобиологические основы лучевой терапии опухолей

ПК-9 - демонстрировать знания о последствиях ядерных катастроф, синдроме Чернобыля. Способность использовать принципы и методы радиационного мониторинга

ПК-10 - понимать проблемы радиационной безопасности, знать принципы химической защиты от облучений и радиосенсибилизации

ПК-11 - иметь представления об отдаленных последствиях действия излучений, понимать последствия хронического действия радиации

ПК-13 - понимать возможности использования радионуклидов и ионизирующих излучений в медицине и ветеринарии

ОСПК-1 - способность использовать профессиональные информационные ресурсы, включая базы данных научного цитирования Elibrary, Web of Science, Scopus, при планировании и оформлении результатов научных исследований

### Аспирант должен 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.

## **2. *Ход практики***

- участие в выполнении плановых научно-исследовательских работ института, в том числе по договорным научным темам или грантам;
- выполнение заданий исследовательского характера в период практики;
- разработка научных докладов, сообщений и рефератов по актуальным вопросам экспериментальной радиологии, выступление с ними на заседаниях научно-исследовательских семинаров и конференциях, внутривузовских и внешних;
- подготовка научных статей по различным аспектам радиобиологии;
- участие в конкурсах на лучшие научные работы как в рамках вуза, так на всероссийских и международных конкурсах.

Окончательное оформление отчета и дневника по практике. Подготовка презентации

Согласование отчета по практике с руководителем.

Защита отчета и обсуждение выступления обучающегося с анализом проделанной работы. Сдача дневника.

### **Методические рекомендации к написанию статьи и/или тезисов по экспериментальным данным, полученным в ходе научной практики**

Требования к публикациям. Научная публикация представляет собой оформленный результат работы над исследуемой темой. Статья – это средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, и доносить полученную информацию до окружающих, обобщая и анализируя результаты работы, полученные на практических занятиях. В статье автор должен представить краткий отчет о проделанной работе, о том, достигло ли исследование поставленной цели, какие гипотезы были подтверждены, а какие опровергнуты, какие выводы и прогнозы были сделаны.

Научные статьи бывают двух видов: теоретические и эмпирические. Если теоретические статьи предусматривают исследование с помощью анализа, синтеза, дедукции, индукции, моделирования и других теоретических способов исследования, то эмпирические статьи вместе с теоретическими методами исследования используют и другие методы, такие как эксперимент, наблюдение, экспертная оценка и проведение опытов.

Стилистика научной статьи. Для того чтобы понять, как написать научную статью, необходимо выполнить некие негласные правила. В первую очередь, научная статья должна быть написана не обыденным языком, необходимо сохранить научный стиль написания статьи. А это, в первую очередь, объективность, а также логичность и точность изложенного материала. Очень важно в научной статье не утратить смысловую связь ее разделов и сопоставить цели и задачи результатам исследования. Также важно помнить, что научная статья не терпит личностных оценок.

Структура статьи. Представляя результаты своей работы, важно придерживаться структуры, которую настоятельно рекомендовало Министерство образования и науки. Перед началом работы важно пересмотреть требования, чтобы знать, как правильно писать научную статью. Каждая статья должна начинаться заглавием, кратким предложением, из которого можно

узнать суть представленного исследования. Далее необходимо представить аннотации статей на двух языках – русском, для русскоговорящих граждан, и английском – для иностранцев, желающих ознакомиться со статьей. Аннотация содержит главные тезисы исследования, из которых можно сделать предварительный вывод о проведенной научной работе. Структура статьи предусматривает перечень ключевых слов, из которых состоит статья. Важным в статье является правильное использование терминологии. Нежелательно слишком частое употребление иноязычных терминов, а также терминов двусмысленных. Также статья не должна быть перенасыщенной терминами, это тяжело для восприятия. Основной текст – следующий пункт структуры статьи. Это самая важная часть статьи, к которой направлено наиболее пристальное внимание. Самое важное, что должно быть в научной статье, так это новизна и перспектива исследуемого вопроса. Статья должна рассказать о том, какой именно вклад автор делает в науку, почему данный вопрос необходимо было исследовать. Основной текст статьи должен начинаться с определения объекта и предмета, которые автор исследует, далее формируется цель исследования и его задачи, которые в выводах необходимо подтвердить или опровергнуть. Также статья должна кратко рассказать об исследователях данного вопроса в истории (если таковые имеются), а также представить современных представителей науки, которые исследуют этот или смежный этому раздел. Для того чтобы написать научную статью необходимо знать не только, как пишется научная статья, т.е. ее основной текст, но также как правильно расставляются ссылки. Ссылки на работы, которые автор использует в своем тексте, оформляются в виде информации, внесенной соответствующим образом, содержащей порядковый номер и страницу источника в списке используемой литературы. Ссылки расставляются в конце цитаты, на которую автор ссылается, числовая информация подается в квадратных скобках. Основной текст статьи может быть проиллюстрирован таблицами, графиками, диаграммами и прочими приложениями. Заканчивается статья выводами о проделанной работе, где подтверждаются или опровергаются гипотезы, а также подводится итог исследования.

Список литературы представляет собой перечень тех источников, на которые автор ссылается в тексте своей статьи. Список литературы составляется в алфавитном порядке, который может быть упорядочен двумя способами: по названиям источников, а также по фамилиям авторов данных работ. Оформление списка литературы осуществляется по принятому ГОСТу.

Завершается статья краткой информацией об авторе, которая содержит личные данные: номер телефона и e-mail автора, его ученую степень, звание, место работы и должность, а также информацию о шифре специальности автора. Часто от автора, который пока не имеет научной степени, требуется рецензия от научного руководителя. Также важно знать код УДК статьи, которая публикуется перед названием статьи. Код УДК предоставляет автор. По окончании работы над статьей можно проверить ее на плагиат, чтобы избежать нехороших отзывов о работе. Программы проверки легко найти в интернете. Правила оформления научных статей. Но и информации о том, как писать научную статью, недостаточно. Необходимо также правильно представить статью в электронном варианте. Для этого Высшая аттестационная комиссия предусмотрела требования к оформлению научных статей. Формат бумаги для написания научной статьи – А4, поля – 2,5 см со всех сторон. Шрифт – Times New Roman, размер – 14. Междустрочный интервал – 1,0 или 1,5. Объем статьи должен быть не менее 4 страниц, но и не более 13-15.

Тезисы – это очень четко и кратко сформулированные главные положения научной работы, доклада, сообщения, сокращенная версия научной статьи. Написание тезисов является важным способом сообщить коллегам о проведенном научном исследовании или наблюдении. Главное отличие тезисов от других научных публикаций – малый объем (1-2 печатные страницы), в котором необходимо изложить все основные идеи. Именно по качеству тезисов читатели будут судить о всей работе целиком. Написание тезисов даёт шанс представить предварительные результаты исследования, это отправная точка для написания и публикации полной статьи в рецензируемой специалистами литературе. Общие рекомендации для написания тезисов. Каждое утверждение должно быть кратким, ёмким и обоснованным. Не следует стремиться рассмотреть в тезисах решение проблемы: тезисы – это аналитический труд по выбранной теме. Необходимо придерживаться научного стиля. Национальные речевые обороты, жаргон или сленг недопустимы при написании тезисов. Даже профессиональный сленг может сильно отли-

чатся в разных странах. Поэтому при написании тезисов следует использовать простые термины, сокращения и аббревиатуры. Если термины не являются базовыми и общепринятыми, акронимы и сокращения должны быть разъяснены при первом упоминании в тезисе. Следует помнить: даже неподготовленный читатель должен понять текст тезисов. Прежде чем отправить тезисы, надо все перепроверить и уточнить не только фактические данные, но и описания методов и прочие детали. Особое внимание должно быть обращено на таблицы и схемы, если они есть. Для написания тезисов может оказаться чрезвычайно полезным мнение и конструктивная критика коллег, которые не были вовлечены в исследование. Название тезисов должно максимально доступно объяснить содержание и цели исследования, быть легко понятным читателю и не должно включать специализированные термины, незнакомые сокращения. В список авторов входят люди, которые выполнили исследование, задумали и проектировали его, собрали данные и проанализировали их, а также написали тезисы. Автор, который представит резюме, должен быть указан в начале. Каждый перечисленный автор должен прочитать и одобрить тезисы прежде, чем оно будет отправлено.

Типовая структура основного текста тезисов. Перед основной частью, то есть собственно тезисами, следует информация о теме исследования, об авторе и его научном руководителе. Здесь невозможно дать четкую структуру, т.к. оргкомитет каждой конференции предоставляет свой образец. Первая часть тезисов – введение или обоснование, специфичность работы, которую автор предлагает, ее актуальность. Поэтому в начале следует обосновать, почему взяли исследование по данной теме. Далее сообщаются цели исследования. Сделать краткий обзор существующих точек зрения на проблему или описание ситуации в предметной области. Если работа теоретическая, то следует описать предполагаемые исследования; если имело место исследование – представить базовые положения исследования, гипотезу. Описание методов должно быть кратким, и большая часть деталей того, что было сделано, лучше опустить. Однако в нескольких предложениях можно дать читателю хорошее представление о проекте исследования, контексте, в котором это было сделано, типах и предметах измерений. Результаты (промежуточные или основные) следует дать в форме некоторых реальных данных. Это должны быть самые важные данные в представляемом тезисе, на которых базируется заключение. Не рекомендуется включать таблицы или схемы в текст тезисов, чтобы показать эти результаты, без крайней необходимости. Заключительная часть тезисов – выводы. Помимо интерпретации результатов, необходимо пояснить потенциальную полезность результатов исследования. Оформление. Требования к оформлению тезисов определяются оргкомитетом конференции и доводятся до сведения всех потенциальных участников. Их необходимо неукоснительно соблюдать, т.к. любое нарушение требований приводит к значительному увеличению затрат на составление сборника тезисов доклада, что может послужить причиной отказа со стороны оргкомитета. Обычный объем тезисов устанавливается равным 1-2 страницам печатного текста. Но заметную часть занимает заголовок, фамилии авторов и названия организаций. При часто встречающихся требованиях к оформлению тезисов (шрифт Times New Roman, 14, интервал одинарный, формат-документ Word), одна страница печатного текста составляет около 5-7 средних абзацев, что позволяет вкратце изложить основные положения доклада.